

Human Enhancement

Reflexiones filosóficas,
éticas y bioéticas

Jonny Alexander García Echeverri
Jonathan Piedra Alegría
Jesús David Vallejo Cardona



BINCA

Bioética Clínica
Neuroética
Anáhuac



Human Enhancement

Reflexiones filosóficas,
éticas y bioéticas

Jonny Alexander García Echeverri
Jonathan Piedra Alegría
Jesús David Vallejo Cardona



Catalogación en la publicación – Universidad Católica de Oriente

Human enhancement: reflexiones filosóficas éticas y bioéticas / editores Jonny Alexander García Echeverri, Jonathan Piedra Alegría y Jesús David Vallejo Cardona -- Rionegro (Antioquia): Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente, Bioética Clínica Neuroética Anáhuac, 2024

162 páginas: ilustraciones y graficas, 21 cm.

ISBN 9786287521858

eISBN 9786287521865

1.Bioética 2.Transhumanismo 3.Biología -- Sistemas éticos i.García Echeverri, Jonny Alexander, (editor - autor) ii.Piedra Alegría, Jonathan, (editor - autor - prologo) iii.Vallejo Cardona, Jesús David, (editor (autor) iv.Tapia Moreno, Mijaíl Alejandro, (autor) v.Díaz Torres, Sofía Teresa, (autora) vi.Giraldo Molina, Juan Camilo, (autor) vii.Ramírez Valencia, José Raúl, (autor) viii.Zerecero Morcksharpe, Marquelle, (autora) ix.Cruz Sáenz, Susana Noelhy, (autora) x.Robina Duhart, Pablo de, (autor) xi.Universidad Católica de Oriente. Facultad de Teología y Humanidades xii.Universidad Anáhuac. Bioética Clínica Neuroética Anáhuac (BINCA)

171.7 23

Archivo descargable en formato MARC en: <https://tinyurl.com/uco0054>



© Universidad Católica de Oriente

ISBN (Impreso) 978-628-7521-85-8

ISBN (Digital) 978-628-7521-86-5

Primera edición: Abril 2024

Editores

Jonny Alexander García Echeverri

Jonathan Piedra Alegría

Jesús David Vallejo Cardona

Revisión de textos

Omaira Reina Mejía

Diseño y diagramación

Angela María Pérez Loffsner

Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente

Editado por

Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente

Sector 3, Carrera 46 n.º 40B-50

054040 Rionegro (Antioquia)

fondo.editorial@uco.edu.co

Autores

Jonathan Piedra Alegría

Jonny Alexander García Echeverri

Mijaíl Alejandro Tapia Moreno

Sofía Teresa Díaz Torres

Juan Camilo Giraldo Molina

José Raúl Ramírez Valencia

Marquelle Zerecero Morcksharpe

Susana Noelhy Cruz Sáenz

Pablo de Robina Duhart

Jesús David Vallejo Cardona



Se permite la reproducción del libro o de sus contenidos, siempre y cuando se dé el debido crédito a los autores, a la Universidad Católica de Oriente.

Editores

Jonny Alexander García Echeverri

Doctor en filosofía, Teólogo, Licenciado en Etnoeducación y Bachiller Canónico en Filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de tiempo completo de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). Líder del grupo investigativo Humanitas. Coordinador de la Maestría en Humanidades (UCO). Investigador asociado del Grupo de Investigación BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) de la Universidad Anáhuac México.

 Orcid: 0000-0002-4273-9917.

Correo electrónico: agarcia@uco.edu.co

Jonathan Piedra Alegría

Doctor en Filosofía por la Universidad de Salamanca, España. Máster en Derechos Humanos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Máster en Filosofía para los Retos Contemporáneos por la Universidad Oberta de Catalunya. Profesor de la Universidad de Costa Rica. Académico e Investigador de la Universidad Nacional de Costa Rica. Investigador del Grupo de Investigações Filosóficas sobre Transumanismo e Biomelhoramento Humano -GIFT-H+. Río de Janeiro, Brasil. Miembro del Grupo internacional interdisciplinario de Posthumanismo crítico en América Latina, Colombia. Investigador asociado al grupo Humanitas de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia).

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-4415>.

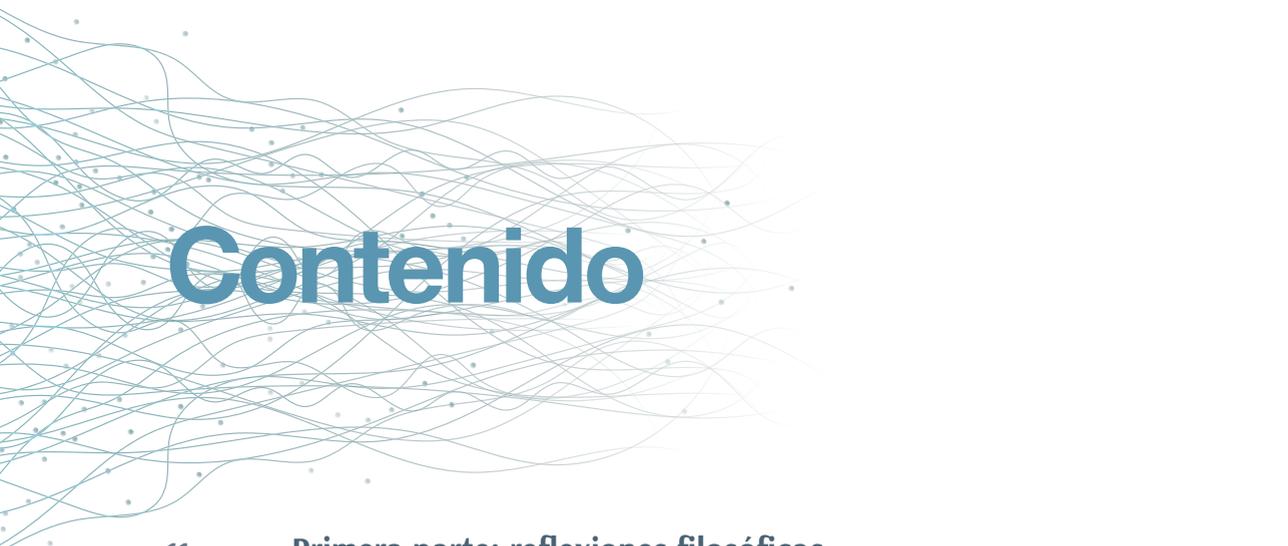
Correo electrónico: jonathan.piedra.alegria@una.cr

Jesús David Vallejo Cardona

Doctorando en bioética aplicada de la Universidad Anáhuac, México; Magister en Ética Biomédica de la Pontificia Católica de Argentina Bs-As; Licenciado en Filosofía y Ciencias Religiosas y Especialista en Pedagogía y Didáctica por la Universidad Católica de Oriente. Investigador asociado Minciencias. Docente titular de la Universidad Católica de Oriente y miembro del grupo Humanitas, línea Cultura, Familia y Bioética. Coordinador del Departamento de Familia y Bioética.

 ORCID. 0000-0002-7451-3285.

Correo electrónico: jvallejo@uco.edu.co



Contenido

11..... **Primera parte: reflexiones filosóficas**

13..... Tecnhé as human enhancement

21..... La muerte de la Muerte: vida exponencial y transhumanismo

36..... Retos de la superlongevidad, ¿realmente queremos vivir más de 120 años?

49..... La toma de decisiones en el transhumanismo: libertad en solidaridad

59..... El cibernético, un conflicto de identidad. Análisis del transhumanismo en la narrativa cinematográfica de Robocop.

75..... *Cyborgs*: de la ciencia ficción a la ciencia

99..... **Segunda parte: reflexiones éticas**

101..... La Inteligencia Artificial y la Ética, ¿son compatibles?

120..... *Biohacking*: retos y oportunidades de la ciencia hecha en el garaje

133..... **Tercera parte: reflexiones bioéticas**

135..... El pensamiento bioético detrás de la “mejor versión de uno mismo”. Transhumanismo y personalismo

151..... Nanobioética: ¿un saber emergente que busca la protección de la vida y el medio ambiente en la nanotecnología?



Prólogo

A medida que la humanidad avanza, el pensamiento humano evoluciona y se enfrenta a nuevos dilemas. De estas reflexiones surgen movimientos y posturas filosóficas como el transhumanismo; una corriente de pensamiento que busca superar las limitaciones humanas a través de la tecnología. A lo largo de este libro se explorarán las ramificaciones filosóficas, éticas y bioéticas de este fascinante movimiento, el cual cada vez se vuelve más influyente.

En este contexto nace este libro, fruto del trabajo colectivo de un grupo de investigadores latinoamericanos dedicados a examinar las implicaciones y consecuencias del transhumanismo. Este esfuerzo conjunto es especialmente significativo, dado que la gran mayoría de las discusiones sobre este asunto, han tenido lugar principalmente en el ambiente anglosajón. Por lo tanto, este libro representa un hito al aportar la perspectiva y las reflexiones de América Latina, una región rica en diversidad cultural, social y filosófica

La primera parte de esta publicación se dedica a una serie de reflexiones filosóficas sobre el transhumanismo. Para esto se explorará el concepto de “Techné” como herramienta de mejora humana, centrándose en cómo la tecnología puede ampliar nuestras capacidades. Este enfoque nos lleva a la discusión sobre “La muerte de la Muerte: vida exponencial y transhumanismo”. En esta sección, consideraremos la posibilidad de la superlongevidad y la cuestión de si realmente queremos, o debemos, aspirar a vivir más de 120 años.

El libro además aborda los retos de la toma de decisiones en el transhumanismo y en la forma en cómo equilibramos nuestra libertad con la solidaridad hacia los demás. Desde ahí, nos introduce en el reino de la ciencia ficción para discutir el cibernético como un conflicto de identidad, utilizando ejemplos concretos como la narrativa cinematográfica de Robocop. Finalmente, pasamos de la ficción a la realidad, para analizar cómo los cibernéticos han pasado de ser conceptos de ciencia ficción a ser una parte integral de nuestra ciencia actual.

La segunda parte se centrará en las reflexiones éticas del transhumanismo. Primero, la intersección de la Inteligencia Artificial y la ética, donde se plantea la pregunta de si son compatibles y cómo podemos garantizar que nuestra creciente dependencia de la IA no comprometa nuestros principios éticos. Luego, nos adentraremos en el emocionante y a veces controvertido mundo del *Biohacking*. Aquí, los desafíos y las oportunidades de esta forma de ciencia *Do it yourself*, serán discutidos con tal de obtener una valoración amplia sobre este interesante tema.

Finalmente, en la tercera parte de este libro, nos adentraremos en cuestiones bioéticas relacionadas con el transhumanismo. Para esto se mostrará el pensamiento bioético detrás de la idea de convertirse en la “mejor versión de uno mismo” y cómo se relaciona con el transhumanismo y el personalismo. Luego, exploraremos el campo emergente de la nanobioética, para discutir cómo este nuevo campo busca proteger la vida y el medio ambiente en el contexto de la nanotecnología.

Con este escrito buscamos no solo contribuir al diálogo global sobre el transhumanismo, sino también centrar la discusión en las realidades y contextos específicos de América Latina. El objetivo es proporcionar un espacio para una reflexión profunda y rigurosa sobre el futuro de la humanidad en nuestra región, a medida que navegamos por las promesas y desafíos de la tecnología y su papel en la transformación de la condición humana. Este es un llamado a fomentar la reflexión conjunta y promover un diálogo abierto respecto a cómo, en nuestra condición de latinoamericanos, planeamos abordar el posible futuro transhumanista.

Esperamos que este libro arroje luz sobre estas cuestiones complejas y apasionantes, y proporcione un marco de reflexión y una guía para aquellos interesados en el transhumanismo y su impacto en nuestra sociedad. La tecnología avanza a un ritmo sin precedentes, y es esencial que el cuestionamiento filosófico sobre estos temas evolucione a la misma velocidad. Este es un llamado a la reflexión colectiva sobre nuestro futuro como especie y nuestra relación con la tecnología que creamos.

Dr. Jonathan Piedra Alegría

San José, Costa Rica

30 de Junio de 2023



Primera parte
Reflexiones filosóficas



Tecnhé as human enhancement¹

Jonathan Piedra Alegría²
Jonny Alexander García Echeverri³

Introducción

La “mejora”, “mejoramiento”, “potenciamiento” (enhancement) o biomejoramiento humano, es para el proyecto filosófico y científico transhumanista, la apuesta central. Los ingenieros, filósofos y demás partidarios de este movimiento afirman que el ser humano puede ser mejorado tecnológicamente a través del uso de las nuevas tecnologías (NBIC) o tecnologías convergentes (CT-NBIC). Los procesos de mejora tienen modalidades distintas: la primera, la mejora química, no requiere de una intervención directa sobre el cuerpo; la segunda, la mejora genética, requiere del uso de diversas técnicas o tecnologías

1 Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación “Humanismo y nuevas tecnologías: pensar lo humano como naturaleza y/o artificialidad”, adscrito al grupo Humanitas bajo su línea Cultura, Familia y Bioética. Fue financiado y aceptado por la Dirección de investigación de la Universidad Católica de Oriente.

2 Doctor en Filosofía por la Universidad de Salamanca, España. Máster en Derechos Humanos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Máster en Filosofía para los Retos Contemporáneos por la Universidad Oberta de Catalunya. Profesor de la Universidad de Costa Rica. Académico e Investigador de la Universidad Nacional de Costa Rica. Investigador del Grupo de Investigações Filosóficas sobre Transumanismo e Biomelhoramento Humano -GIFT-H+. Río de Janeiro, Brasil. Miembro del Grupo internacional interdisciplinario de Posthumanismo crítico en América Latina, Colombia. Investigador del grupo Humanitas de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-4415>. Correo electrónico: jonathan.piedra.alegria@una.cr.

3 Doctor en Filosofía, Teólogo, Licenciado en Etnoeducación y Bachiller Canónico en Filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de tiempo completo de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). Líder del grupo investigativo Humanitas. Coordinador de la Maestría en Humanidades (UCO). Investigador asociado del Grupo de Investigación BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) de la Universidad Anáhuac México. Orcid: 0000-0002-4273-9917. Correo electrónico: agarcia@uco.edu.co

con las cuales el ser humano, al experimentar sobre sí, busca mayor longevidad, bienestar y una vida duradera o inmortal.

Dicho planteamiento ha alertado a filósofos y humanistas. Variadas son las críticas (filosóficas y bioéticas) que se encaminan a demostrar la imprecisión en el uso de los términos (mejoramiento/potenciamiento) por parte de los transhumanistas. La vía que aquí se busca no se encamina a una lectura de tipo bioética. La hipótesis de trabajo considera a la “mejora” (enhancement) como una dimensión propia o constitutiva de la vida del ser humano a través de su historia. Esto, con el fin de formular un interrogante a los transhumanistas y a su idea de mejoramiento humano, cuyo tópico central implica el uso de la medicina y la tecnología para intervenir la vida humana y el cuerpo.

A nivel metodológico, el texto será estructurado en dos momentos: en el primero, se dará una breve contextualización al proyecto de mejora humana propuesto por los transhumanistas. Será importante en este apartado del texto explicar qué entienden por mejoramiento humano algunos de ellos y, así mismo, dar claridad sobre los límites de su propuesta: el mejoramiento humano solo podrá alcanzarse a través de la intervención biotecnológica. En un segundo momento, en respuesta a dicho postulado, se dará una explicación sobre el mejoramiento humano como dimensión antropológica. Si bien, los mismos transhumanistas reconocen a la tecnhé como la práctica de mejoramiento más usada por el ser humano a través de la historia, la categorizan de tradicional a fin de dar soporte a su propuesta y convencer a sus receptores de la importancia del proyecto de mejora.

El Transhumanismo

“El transhumanismo (...) es una postura de carácter científico y filosófico que considera que la condición humana puede ser potenciada y mejorada por los avances tecnológicos” (Piedra, 2016, p. 489). Dentro de las diferentes temáticas que implica esto, Diéguez (2017) resalta el “mejoramiento biomédico” o “biomejoramiento” (bioenhancement) al cual define, siguiendo a Buchanan (citado por Diéguez), como:

una intervención deliberada, aplicando la ciencia biomédica, que tiene como objetivo mejorar una capacidad existente que la mayor parte de los seres humanos poseen, o crear una nueva capacidad por medio de la actuación directa sobre el cuerpo o el cerebro. (Diéguez, 2017, p. 14)

En esa misma dirección, Bostrom y Savulescu (2017), definen el mejoramiento humano como “el uso de la medicina y la tecnología para remodelar, manipular y reforzar muchos aspectos de la biología humana incluso en individuos sanos” (p. 1). Para estos pensadores, el mejoramiento es el tema de mayor debate ético y trae consigo algunas consecuencias prácticas y otras teóricas. A nivel práctico, empiezan a aflorar algunos grupos promejoramiento y contramejoramiento que van conduciendo el debate por caminos contrapuestos. Con respecto a lo teórico, se crean debates relacionados con algunas categorías filosóficas como naturaleza, dignidad, bienestar, mejora, justicia, conocimiento, mente y otras más.

Así mismo, la definición que se procura de mejoramiento no deja de ser problemática y a la vez segmentada (Piedra, 2017). Los debates surgidos a raíz del TH, por lo general, se resumen entre quienes afirman la licitud de la mejora a través del uso de las tecnologías, y la de quienes la niegan o rechazan (conocidos como bioconservadores). El mejoramiento no es solo un tema bioético o biomédico. La mejora humana es un tema antropológico, social e histórico.

Es debido a esto, que la hipótesis en la cual se base el desarrollo de este documento, sostiene que el ser humano ha usado la técnica para mejorarse a sí mismo, para modificar su entorno y crear su propia naturaleza. Dicho, en otros términos, se afirma que la historia de la técnica es inseparable de la historia humana. Por lo que la historia de la humanidad es al mismo tiempo una historia sobre el human enhancement. Esta tesis es la que se intentará ampliar a continuación, con el fin de no dejar en el olvido el acontecer histórico en las relaciones entre ser humano y técnica.

La construcción técnica de lo humano

Nietzsche destacó en *Über Wahrheit und Lüge in außernoralischen Sinn* (1873), la capacidad creadora del ser humano. Nuestro intelecto e imaginación han sido las herramientas existenciales con las que hemos habitado el mundo. El ser humano al no tener condiciones físicas, debido a la falta de especialización de sus órganos, tuvo que dejar atrás su carácter inespecífico y superar el absolutismo de la realidad (Blumenberg). Es así, como por medio de nuestra capacidad inventiva e inherentemente creadora transfiguramos un contexto inhóspito y extraño en algo familiar, dotado de valor y sentido, controlando un mundo hostil, para convertirlo finalmente, en una realidad humana.

Es habitual, al menos desde una perspectiva occidental, creer que este control se muestra principalmente en la instrumentalización y el dominio de la naturaleza. Esta instrumentalización se da principalmente por la técnica (τέχνη). La técnica puede definirse etimológicamente como un oficio, un arte o en general como un conjunto de procedimientos, normas o estrategias tendientes a un fin eminentemente práctico. Una de las características principales de ella es que no es una expresión únicamente de la razón instrumental, sino que tiene un predominio de la razón práctica⁴.

La técnica, o más propiamente el *actuar técnico*, posee como elemento constitutivo y definitorio, la invención y la creación misma del mundo. Con respecto a lo anterior, Foladori (2001) señala tres características importantes al menos en lo estrictamente relacionado con la creación de herramientas y las implicaciones derivadas:

(I) La invención técnica de instrumentos tiene una doble mediación, ya que el ser humano parece ser el único animal que puede utilizar artefactos para producir otros instrumentos que pueden tener las mismas características o un mayor grado de complejidad. Esto tiene consecuencias temporales, ya que implica en algún sentido una concepción tridimensional del tiempo, en tanto es un hacer que se realiza en el presente, por medio de un instrumento del pasado con el propósito de obtener un uso futuro.

(II) La técnica permite superar las necesidades inmediatas, pues da lugar a la creación no solo por un estricto sentido pragmático, sino también por motivos simbólicos, sociales o estéticos. Esto crea sin duda, una distancia espaciotemporal entre el artefacto y la satisfacción de una necesidad vital.

Finalmente, y como consecuencia de lo anterior,

(III) La τέχνη o el actuar técnico, permite una transformación de la realidad por medio del intelecto y el trabajo, puesto que el ser humano consigue por medio de la técnica una apropiación del mundo de acuerdo con sus intereses, por lo que al mismo tiempo que lo modifica, lo trasciende y lo convierte en subjetividad, dotándolo de sentido humano.

Todo esto lleva consigo la “construcción” de la humanidad por medio de la transformación artificial de lo natural, produciendo una “vida inventada”, en la cual se

⁴ En vista de que la palabra técnica es muy general, ciertos autores prefieren hablar de técnicas para dar entender el carácter plural y múltiple de la τέχνη: “Las técnicas son sistemas de acciones, se basan en conocimientos y están guiadas por criterios pragmáticos (eficiencia y utilidad); las acciones técnicas son la forma racional para intervenir y modificar la realidad para adaptarla a los deseos y necesidades, es decir, para controlar la realidad de acuerdo con las intenciones humanas” (Conill, 2005, p. 72).

busca la optimización (al mismo tiempo que la creación) de los espacios humanos. El ser humano trasciende lo natural, inventando realidades, produciendo al mismo tiempo que herramientas y artefactos, la humanidad misma. Esta situación es uno de los aspectos que llevaron a Heidegger a decir que el Ser parece manifestarse en la forma de un destino técnico (onto-técnico más propiamente) en donde se impone de manera violenta la subjetividad. Es así como la pregunta por la técnica (i.e. su impacto, capacidad transformativa etc.), nos hace al mismo tiempo cuestionarnos por el sujeto, y es importante considerar la relación de lo humano con lo existente artificial (*künstlichkeit*). La persona se reconoce en los objetos creados, así como en los sistemas artificiales que inventa. Siendo así, la técnica contribuye a conformar formas específicas de vida. El ser humano crea espacios simbólicos que funcionan como una segunda naturaleza. Estos espacios son dinámicos, se encuentran en un constante cambio, así como en una reconstrucción tanto simbólica como material.

Ciertamente estas modificaciones responden a contextos sociales, culturales y geográficos muy diversos, lo que sin duda se muestra en la diversidad de estrategias o procesos tendientes a cambiar la realidad. El ser humano transforma la realidad a su conveniencia, al mismo tiempo que a sí mismo, lo que origina, no solo una “segunda naturaleza”, sino además un nuevo tipo de humano, que a su vez produce nuevos sentidos que inciden de nuevo en la realidad y, así sucesivamente, en un constante círculo virtuoso. Esto quiere decir, que la técnica implica un cambio o modificación en la naturaleza en cuanto a su significado, ya que no es vista como una fuerza incontrolable o un destino inevitable, sino que se concibe desde un punto de vista racional o intelectual (en sentido amplio), lo que sin duda implica además un control y quizá una previsión de ella misma. Una implicación posterior, pero también significativa, es que la fuerza bruta o física va perdiendo importancia de manera progresiva, porque de manera paulatina, es suplida por las creaciones históricas del sujeto (incluyendo la cultura). La técnica en la vida del ser se vuelve consciente, voluntaria, así como profundamente variable y, precisamente por eso, personal. Se aprende y se mejora. Estese convierte en creador de su entorno vital. Por lo tanto, las creaciones (antropo) técnicas son solo una expresión de la existencia personal.

Es importante aclarar, que la distinción antes realizada: naturaleza y técnica-cultura, es solo propedéutica y nunca en un sentido material o esencial. La naturaleza se culturiza por el ser humano y, precisamente por esto, el actuar técnico crea una “segunda naturaleza”. Pero esto no implica que el mundo humano (lleno de concep-

tos, percepciones, teoría o simplemente espiritualizado⁵ -Historia-) sea un mero invento que se impone sobre un horizonte natural (y por lo tanto opuesto al mismo), sino que también es *natural* porque es producto de la naturaleza y, por lo tanto, no pueden ser disociados, sin falsearse mutuamente. La técnica es profundamente humana porque es un producto biológico⁶ del individuo. No es la mera utilización de herramientas, la simple invención de artefactos y cosas, ni tampoco la mejora o evolución de ellas, sino que potencia y amplía la proyección de la acción humana, y modifica, obviamente, el comportamiento humano.

Por su capacidad transformadora, la técnica trasciende la humanidad misma y penetra en la vida de todos los seres. No es una particularidad histórica, sino algo universal, en tanto forma parte fundamental de la condición humana y con ella, del cambio y la transformación del mundo. Sin embargo, esto no implica necesariamente, la común concepción antropocéntrica de la técnica, que junto con su instrumentalización y su supuesta neutralidad son pilares del saber tecnocientífico actual. En efecto, “La técnica no es neutral. Es decir, que lleva en sí, y cualquiera que sea el uso que queremos hacer, una serie de consecuencias positivas o negativas”⁷ (Ellul, 2014, pp. 90-91). Es precisamente, en esta lógica de logros y reveses, en la que el ser humano se ha constituido como humano. En el actuar técnico, el ser humano se constituye a sí mismo. La vida humana se constituye como una antropodicea (Sloterdijk, 2006). Una justificación de la misma existencia que oscila entre las limitaciones biológicas como especie y una apertura existencial que es resultado de nuestra propia ambivalencia moral y técnica. En este sentido podemos decir que el *anthropos* (ἄνθρωπος) solo existe con la *techné*, y que “la técnica no reforma una naturaleza, ni un ser, en un gran artificio: pero ella es el artificio del hecho de que no hay naturaleza” (Nancy, 2002, p. 30). El ser humano está constituido. La técnica es un espacio de construcción antropológico por excelencia.

5 De nuevo seguimos la línea de la antropología alemana, cuando al referirse al *geist* (espíritu) quieren decir historia. Historia humana.

6 Utilizamos esta frase en un sentido metafórico. En ningún momento nos estamos refiriendo a los medicamentos obtenidos a partir de microorganismos, sangre u otros tejidos. Sino más bien a la idea de que la técnica es un producto del ser humano como ser natural y por lo tanto no puede ser opuesta, ni diametralmente diferente a ella.

7 “La technique n’est pas neutre. C’est-à-dire qu’elle emporte par elle-même, et quel que soit l’usage que l’on veuille en faire, un certain nombre de conséquences positives ou négatives [...] Tout progrès technique se paie. Il n’y a pas de progrès technique absolu. A chaque avancée de la technique, nous pouvons en même temps mesurer un certain nombre de reculs” Todas las traducciones que aparecen en este texto son propias, a menos que se indique lo contrario.

Conclusiones

De hecho, este último punto es lo que algunos transhumanistas consideran “característico”⁸ de nuestro desarrollo como especie. Jugando con la idea aristotélica del ser humano como animal político (ζῷον πολιτικόν) para el TH somos animales tecnológicos. Sandberg, un famoso transhumanista, considera que “(...) tenemos una larga tradición tanto de integrar componentes artificiales en nosotros mismos o de nuestro espacio personal, como de modificarnos deliberadamente para adaptarnos a objetivos personales o culturales”⁹ (Weber en Sandberg 2001, p. 58). Ciertamente, el TH cree que el elemento transformador de nuestra humanidad es la tecnología. Tanto así que la historia de la humanidad podría verse como la historia de la mejora tecnológica. Pero el actuar técnico humano, no es equivalente a la mejora tecnológica transhumanista. El TH confunde la creación simbólica, cultural y social del ser humano con la posible modificación biológica, desde una perspectiva instrumentalista de la ciencia y la tecnología, así como, desde un reduccionismo bastante grosero de la condición humana. Las herramientas técnicas o los avances tecnológicos son solo una manifestación de esta antropodicea, en la que los seres humanos buscamos definirnos entre lo que “somos” y lo que podemos ser. Es decir, no es un asunto que se limite a la aperturidad biológica (como cree el TH). Por el contrario, es una construcción de la humanidad en un sentido autopoietico socio-cultural. Un proceso de renovación y creación constante que busca dar un sentido a la existencia humana por medio de su actuar técnico, en este caso.

Referencias bibliográficas

Azevedo, M. (2013). Human Enhancement: A new issue in philosophical agenda. *Princípios. Revista de Filosofia*, 20(33), 265-303.

<https://philpapers.org/rec/AZEHEA-2>.

Berlin, I. (2001). *Dos conceptos de libertad y otros escritos*. Alianza Editorial.

Bostrom, N. (2002). Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards. *Journal of Evolution and Technology*. 9(1), 1-30

⁸ Esto no deja de ser controvertido. Como mencionamos antes, dentro del discurso transhumanista hay una clara utilización esencialista de la naturaleza (aunque sea para rechazarla). De hecho, parece derivarse de una fundamentación iusnaturalista.

⁹ “Being technological animal we have a long tradition of both integrating artificial components into ourselves or our personal space, as well as deliberately modifying ourselves to fit personal or cultural aims”

<https://nickbostrom.com/existential/risks>

Bostrom, N. (2003). Human Genetic Enhancements: A Transhumanist Perspective. *Journal of Value Inquiry*, 37, (4). 93-506.

<https://nickbostrom.com/ethics/genetic>

Bostrom, N., & Savulescu, J. (2017). *Mejoramiento humano*. Teel Editorial.

Connill, J. (2005). Ciencia, técnica y filosofía en nuestra situación intelectual desde la perspectiva Ortega, Zubiri y Aranguren. *The Xabier Zubiri Review*, 7. 67-78.

http://www.zubiri.org/general/xzreview/2005/pdf/conill_2005.pdf

Diéguez, A. (2017). *Transhumanismo. La búsqueda de mejoramiento humano*. Herder.

Ellul, J. (2014). *Le Bluff Technologique*. Hachette littérature.

Foladori, G. (2001). *Limites do desenvolvimento sustentável*. Editorial UNICAMP.

García, M. I. G., Cerezo, J. A. L., & López, J. L. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Tecnos Editorial.

Nancy, L. (2002). *Un pensamiento finito*. Anthropos.

Nietzsche, F. (1988). Sobre la verdad y mentira en sentido extramoral . En J. B. Llinares Chover (Ed.), *Nietzsche, antología*. Ediciones Península

Piedra, J. (2017). *Transhumanismo: Un debate filosófico*. Revista Praxis, (75), 1-20.

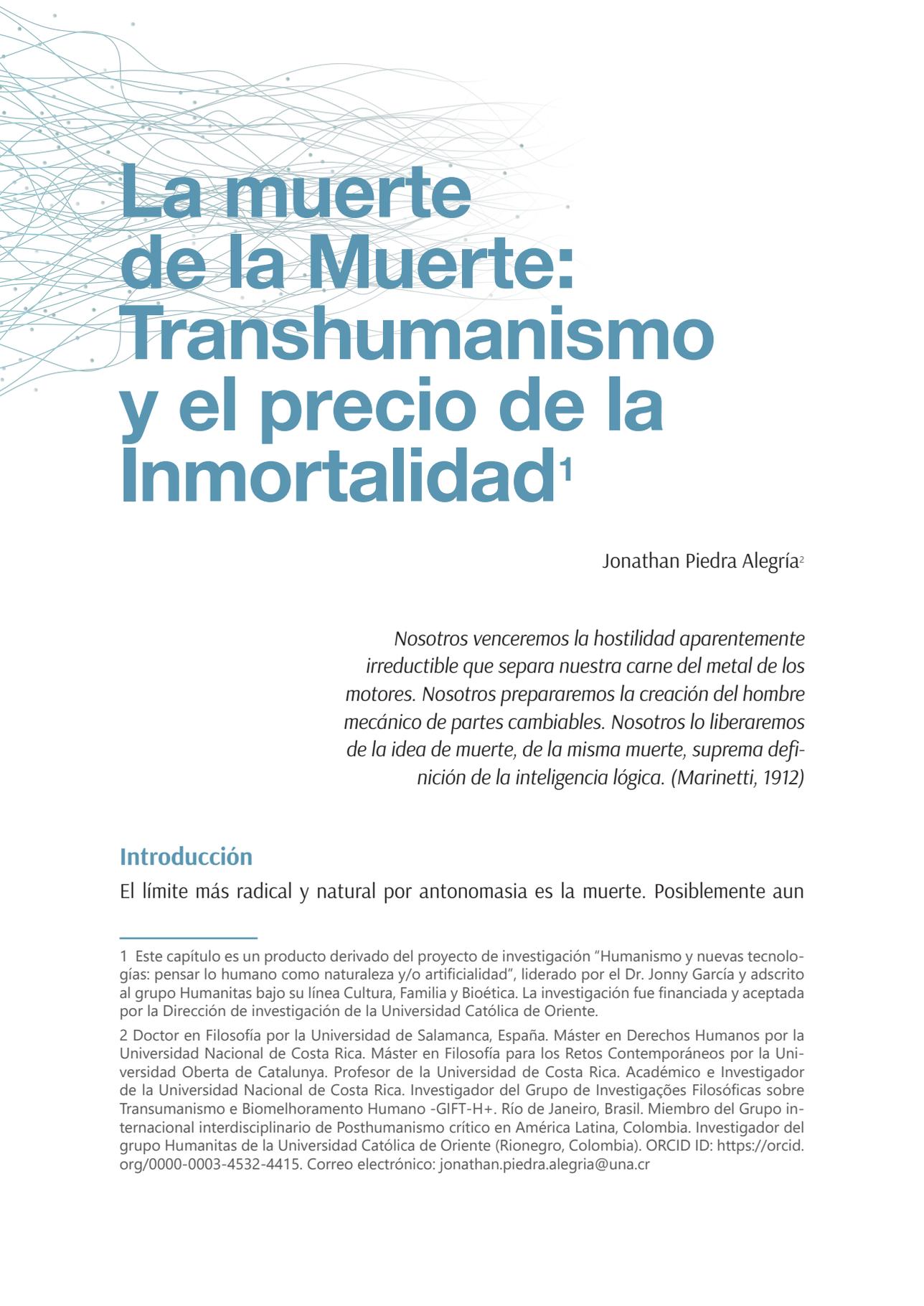
<https://doi.org/10.15359/praxis.75.3>

Piedra, J. (2016). Transhumanismo: Hacia un nuevo cuerpo. *Daimon. Revista Internacional de Filosofía*, Suplemento 5, 489-495.

<https://doi.org/10.6018/daimon/270011>

Sandberg, A. (2001). Morphological Freedom – Why we not just want it, but Need it. En M. More & N. More, *The Transhumanist Reader* (pp. 56-64). Wiley-Blackwell.

Sloterdijk, P. (2006). *Reglas para el parque humano*. Siruela.



La muerte de la Muerte: Transhumanismo y el precio de la Inmortalidad¹

Jonathan Piedra Alegría²

Nosotros venceremos la hostilidad aparentemente irreductible que separa nuestra carne del metal de los motores. Nosotros prepararemos la creación del hombre mecánico de partes cambiables. Nosotros lo liberaremos de la idea de muerte, de la misma muerte, suprema definición de la inteligencia lógica. (Marinetti, 1912)

Introducción

El límite más radical y natural por antonomasia es la muerte. Posiblemente aun

1 Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación "Humanismo y nuevas tecnologías: pensar lo humano como naturaleza y/o artificialidad", liderado por el Dr. Jonny García y adscrito al grupo Humanitas bajo su línea Cultura, Familia y Bioética. La investigación fue financiada y aceptada por la Dirección de investigación de la Universidad Católica de Oriente.

2 Doctor en Filosofía por la Universidad de Salamanca, España. Máster en Derechos Humanos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Máster en Filosofía para los Retos Contemporáneos por la Universidad Oberta de Catalunya. Profesor de la Universidad de Costa Rica. Académico e Investigador de la Universidad Nacional de Costa Rica. Investigador del Grupo de Investigações Filosóficas sobre Transumanismo e Biomelhoramento Humano -GIFT-H+. Río de Janeiro, Brasil. Miembro del Grupo internacional interdisciplinario de Posthumanismo crítico en América Latina, Colombia. Investigador del grupo Humanitas de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-4415>. Correo electrónico: jonathan.piedra.alegria@una.cr

teniendo la certeza de que todos vamos a morir, nos sigue asombrando un hecho tan definitivo. Su cercanía y proximidad son temas que nos inquietan.

Cualquier momento es adecuado para morir. No importa nuestro estado de salud, el lugar en donde nos encontremos o los sueños que tengamos. Frente a la consternación de su llegada, los seres humanos hemos buscado algún método para poder evadirla, sin ningún resultado por ahora.

El tema de la muerte ha sido extensamente desarrollado por filósofos, poetas o científicos que han reflexionado sobre esto, con una mezcla de solemnidad en unos casos y extrañeza en otros. Por ejemplo, en la obra épica más antigua de la que se tiene constancia, ya se encuentra este conflicto. En *La Epopeya de Gilgamesh* podemos ver como el núcleo del relato es el tema de la mortalidad humana (frente a la inmortalidad de los Dioses). Pero no solo los acadios reflexionaron sobre la muerte. Posiblemente, la mayoría de las mitologías y casi todas las religiones han tratado el tema de la naturaleza humana, así como el de la mortalidad. Esto, en vista de que la muerte nos lleva a replantearnos el sentido de la vida y la existencia humana.

Los griegos dedicaron mucho tiempo a estas reflexiones. Historias como el famoso relato de Ícaro y Dédalo nos ponen a reflexionar, no solo sobre la rebeldía de la juventud y la imprudencia, sino que, además, nos sorprende por la violenta muerte del joven. Platón, por otro lado, en la última parte de la *República* (Libro X, 614a-621b), relata en el “Mito de Er” (reuniendo planteamientos órficos y pitagóricos), una historia sobre la inmortalidad, aunque posiblemente el relato más famoso de este filósofo ateniense sobre este tema sea el Fedón.

Ejemplos como estos pueden ser encontrados no solo en las culturas occidentales, sino en todo mundo. Los grandes relatos mitológicos en los que se trata el destino mortal del ser humano no son un tema exclusivo de un grupo humano. En la antigua tradición budista e hinduista de la India, se menciona al país de Uttarakuru. Un lugar en donde sus habitantes podían vivir hasta mil años siempre y cuando consumieran el fruto de un árbol mágico. Los antiguos egipcios creyeron en un eterno ciclo de muerte y resurrección, representado por el día y la noche. El mito de Osiris también abordaba el tema de la inmortalidad frente al angustiante enigma de la muerte.

Entre estas historias, es muy conocida el relato de Matusalén, el octavo patriarca antediluviano, que según el *Génesis* de la Biblia cristiana vivió 969 años. Otra historia bien conocida es la leyenda fantástica de Ponce de León y la supuesta búsqueda de la “Fuente de la Eterna Juventud” en América. Algunos relatos “contaban” que

estas aguas milagrosas estaban en la actual Florida (USA), otros decían que se encontraban en la Isla de Bihimi en la Bahamas, aunque parece que nadie nunca logró ubicarla. Valga decir que historias sobre ríos curativos o estanques rejuvenecedores se podían encontrar incluso desde el siglo IV a.C., en las *Historias* de Heródoto.

Como vemos, por mucho tiempo las historias relacionadas con la búsqueda de la inmortalidad se mantuvieron en los ámbitos míticos y religiosos. Sin embargo, en nuestros días estas narrativas han comenzado a cambiar. El avance de la tecnociencia, junto con el desarrollo e implementación de tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial o las terapias genéticas, hacen creer que podremos detener el proceso de envejecimiento o incluso, vencer la muerte.

En la actualidad, movimientos como el Transhumanismo (H+) se han apropiado de estos relatos, vaciándolos de su contenido mítico y religioso, para llenarlos con un discurso tecnocientífico. De hecho, el H+ ha vuelto a poner el tema de la inmortalidad en el debate público, aparentemente sin todos los resabios metafísicos de la antigüedad.

Sin embargo, el motivo por el cual discusiones como la inmortalidad vuelven a ser un tema “científico” para el H+ parece ser exactamente lo opuesto. “James J. Hughes sostiene que una variedad de metafísicas parecen ser compatibles con una forma de transhumanismo u otra, desde diversas visiones abrahámicas del alma hasta las ideas budistas-hindúes de reencarnación hasta las ideas animistas” (Buben, 2017, p. 3). Como vemos, las propuestas transhumanistas son bien recibidas en ciertos círculos, precisamente por su compatibilidad con posiciones religiosas o espiritualistas. Aspecto que no parece ser un problema importante, ya que el H+ es bastante abierto en cuanto a la recepción de estas ideas, aun cuando las disfracen con otros nombres³.

A pesar de esto, y aun cuando el movimiento transhumanista es muy dispar, muchos de sus miembros comparten el deseo de “superar la muerte”. Para ellos, la muerte no es, ni debería verse como una certeza. La utilización de nuevas tecnologías permitirá superar los límites (como la muerte) que nuestra constitución biológica impone a la condición humana. Sostienen que el progreso humano consistirá, por lo tanto, en el rechazo de estos límites biológicos. La tecnociencia nos ayudará a mejorar y potenciar la condición humana. Algunos consideran, entre ellos, (Kurzweil, 2005) que en un futuro cercano⁴, el crecimiento científico-tecnológico actual

3 «James J. Hughes claims that “a variety of metaphysics appear to be compatible with one form of transhumanism or the other, from various Abrahamic views of the soul to Buddho-Hindu ideas of reincarnation to animist ideas.» Todas las traducciones son propias, a menos que se indique lo contrario.

4 La fecha en cuando esto suceda es ambigua, algunos como Kurzweil consideran, con un optimismo bastante grande, que podría pasar en el año 2035.

será exponencial⁵ y no se podrá comparar a nivel cuantitativo o cualitativo con ningún momento precedente en la historia de la humanidad.

Estas ideas sirven como una justificación para el “optimismo-práctico” que todos comparten respecto a la inmortalidad. Ciertamente, en muchos casos, el término “inmortalidad” es un eufemismo para una vida exponencial (vidas de 4 dígitos según De Gray) o simplemente “...como sinónimo de una longevidad radical” (Buben 2017, p. 3), pero sin importar el nombre que le pongan, la suposición de fondo es que la muerte puede concebirse como un problema que puede ser resuelto a través de soluciones tecnológicas y, por lo tanto, no sería descartable imaginar un futuro en que existan seres humanos inmortales. Inclusive, “la prueba de que la inmortalidad es posible es que ya existe”, dice Cordeiro (Cordeiro & Kurzweil, 2019) un futurólogo, refiriéndose a las hidras y algunas células cancerígenas.

Para conseguir esto, el primer paso sería detener los procesos relacionados con el envejecimiento. Puesto que “Sea o no el envejecimiento una enfermedad que pueda ser curada, como a veces se sostiene, lo que sí parece aceptado es que, puesto que sus mecanismos son especificables, podría ser controlado en muchos aspectos” (Diéguez 2019, p. 11).

Este deseo se ve alentado por la posible declaratoria de la OMS sobre la vejez como una enfermedad más. Situación que, puede ser vista, según ellos, como una muestra de que la aceptación, sin más, de la mortalidad humana, se debe más a una creencia que a un hecho inevitable.

Mortalismo bioconservador

Esto es lo que los transhumanistas llaman como “mortalismo” (*deathism*). Según la *H+Pedia* (una Wikipedia transhumanista) el mortalismo es “un tipo de bio-fatalismo, es una creencia generalizada que considera que la muerte es natural, inevitable o incluso deseable” (Hpluspedia, s.f). El mortalismo sería un conjunto de creencias y actitudes cuya característica principal es que glorifican o aceptan la muerte y, por lo tanto, rechazan o desprecian la inmortalidad. Pero estas creencias van más allá. Según *Fight Aging!* un famoso sitio web dedicado a la divulgación de temas antienvjecimiento: “El Mortalismo se presenta generalmente en el contexto del envejecimiento como una visión esencialmente conservadora: los mortalistas son personas que se oponen al cambio” (2013, 12 de febrero) que

⁵ Esto es lo que denominan como “Singularidad”.

buscan “la continuación del status quo, a menudo sin una gran consideración, sin importar cuán terrible pueda ser, y sin importar eso” (2013, 12 de febrero). Es decir, quienes aceptan la muerte como un hecho inevitable son personas (bio) conservadoras que se oponen a los avances científicos y tecnológicos que pueden servir para modificar nuestro fatal destino, lo cual mantiene, al mismo tiempo, el estado actual de la sociedad, impidiendo el desarrollo tecnocientífico. Según Cordeiro y Wood: “la posibilidad científica de la inmortalidad física y su defensa moral es el mayor reto de la humanidad” (2018, p. 46).

Este tipo de discurso busca sentar una posición clara: El H+ sería una postura progresista y liberal que busca mejorar y potenciar la condición humana. Situación que suena bien como discurso, pero que omite mencionar el contexto sociopolítico del cual surge. Según Hughes, el H+ se ha alimentado y ha crecido como producto de la cultura “blanca, masculina, y opulenta del Internet estadounidense y su perspectiva política generalmente ha sido una versión militante del libertarismo típica de esa cultura” (2002, p. 758)⁶.

Es común que quienes respaldan las posturas transhumanistas muestren al mismo tiempo su apoyo a un sistema político liberal, que ellos denominan “liberalismo democrático” o más llanamente un “transhumanismo democrático” (Hughes, 2002) en el cual, hay una concepción liberal del mercado y de la sociedad.

Esta postura se basa en una “Biopolítica tecnoprogresiva” (Hughes, 2009), en la cual se da una relación e interacción entre el pluralismo liberal y la tecnociencia dominante. En el caso que estamos tratando este pluralismo coincide de muy buena forma con el tecno-optimismo del H+ ya que ambos asumen una lógica de progreso y desarrollo social. Un “pluralismo científico” que les permite hacer propuestas contrarias a la evidencia científica actual, así como a las expectativas más razonables en los campos científicos relacionados.

Para el H+ la inmortalidad es un deseo científico legítimo, que se ve sustentado no solo por posibles avances teóricos y tecnológicos, sino que, además, es una especie de “campana moral” contra el conservadurismo, así como en contra de las personas que son “insensibles” con el sufrimiento humano representado en la muerte. Su finalidad última es mejorar la condición humana. Al fin y al cabo, como dijo Aubrey De Gray, un gerontólogo transhumanista famoso por su búsqueda para evitar el envejecimiento: “Por cada día que adelanto la derrota del envejecimiento, estoy salvando *cien mil jodidas vidas* ” (De Gray citado por O’Connell, 2017, p. 167).

⁶ Esta situación hace creer a Vaccari (2013) que la perspectiva política más influyente dentro de la agenda del TH es el neoliberalismo.

Matusalén Wannabe

De Gray afirmó en un diario de Gran Bretaña, que la investigación en terapias y tecnologías antienvjecimiento permitiría a los seres humanos vivir 1000 años o más (de hecho, mencionó que este número era una cifra conservadora). La manera de cómo se obtendrá esto, no es clara:

Después de esos primeros treinta años (...) la misma gente volverá en busca de un mayor rejuvenecimiento. Y las terapias, en ese punto, habrán avanzado significativamente, porque treinta años es un tiempo muy largo en términos de cualquier esfuerzo científico. Y entonces es virtualmente cien por ciento seguro que seremos capaces de rejuvenecer a esas personas aún más eficazmente la segunda vez que la primera vez. Y a lo que eso nos lleva es a la idea de que podremos estar un paso por delante del problema indefinidamente, hasta el punto en que podamos tratar a las personas de tal manera que permanezcan biológicamente en su veinte o treinta para siempre. Lo que se traduce de manera muy sencilla, en una predicción conservadora, en periodos de vida de cuatro dígitos. (De Gray citado por O'Connell, 2017, p. 168)

En una entrevista para el diario *El Mundo*⁷, en el año 2017, le preguntaron si en la actualidad existe alguna forma para detener el envejecimiento. Su respuesta fue un lacónico sí. De Gray mencionó que existen un grupo de cosas “muy aburridas” como no fumar, no tener sobrepeso, una dieta balanceada y “cosas así” (De Grey, 2017, 4 de mayo). No obstante, inmediatamente aclaró, que estas “prácticas aburridas” no hacen mucho por nosotros. En realidad, el verdadero beneficio de todo eso es que quizá nos permitan sobrevivir el tiempo necesario para que las tecnologías que verdaderamente retrasen o eviten el envejecimiento se hagan realidad (De Grey, 2017, 4 de mayo).

Es decir, su beneficio no es directo. Se presenta de manera indirecta para el idílico momento en el cual, por un monto suficiente, podremos ser jóvenes eternamente. En la medida que avance la investigación sobre la medicina regenerativa o la nanotecnología (por ejemplo), la esperanza de vida se extenderá continuamente más que el tiempo que está pasando ahora. Habría iniciado ya, por lo tanto, una extensión de vida indefinida, así como un futuro prometedor para quien quiere vivir para siempre (y tenga suficiente dinero como para pagarlo).

⁷ La entrevista se puede encontrar en: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/04/05/58e402f9e2704ed7238b45bb.html>

En algún momento cercano alcanzaremos la “Metuselaridad”, un proceso en el que dadas ciertas condiciones y debido al uso correcto de algunas tecnologías y terapias, tendremos una vida libre de enfermedades relacionadas con la vejez.

Esto, junto con lo que él llama la “velocidad de escape de la longevidad” (De Grey, 2017, 4 de mayo), que vendría a ser el “año a partir del cual por cada año que vivamos ganaremos otro de vida” (Diéguez, 2021, p. 60), nos permitiría una vida exponencial o *grosso modo*, la inmortalidad física. El año en que esto iba a ocurrir, lo situaba (de una manera excesivamente optimista) en el 2029. Sin embargo, parece que las cosas no van tan bien como lo creyó ya que, en un tweet del 14 de marzo del 2021, publicó:

Ahora creo que hay un 50% de posibilidades de que alcancemos la velocidad de escape de la longevidad para el año 2036. Después de ese punto (la “Metuselaridad”), quienes reciben regularmente las últimas terapias de rejuvenecimiento nunca sufrirán problemas de salud relacionados con la edad a ninguna edad. (De Grey, 2021, 14 de marzo)⁸

¿Cuál es motivo que da fundamentación a estas fechas? No es claro. ¿Por qué razón trasladó la fecha del 2029 al 2036⁹? Tampoco se puede decir con certeza. Ni que decir, sobre la afirmación de que para esa fecha no habrá problemas de salud relativos al envejecimiento. Un comentario que es, como mínimo, bastante imprudente.

De Grey no es el único personaje mediático que hace declaraciones extraordinarias y escandalosas. En el año 2016, Zoltan Istvan, un exfotógrafo de *National Geographic*, estaba en campaña para presentarse como candidato presidencial en las próximas elecciones estadounidenses. Istvan es líder del Partido Transhumanista de Estados Unidos y tiene como principales propuestas “la criogenización para todos” y el autoperfeccionamiento tecnológico, así como el “reacondicionamiento cerebral” como una alternativa a la pena de muerte. Istvan visitó las diferentes ciudades de los Estados Unidos con el autodenominado “autobús de la inmortalidad”. Se trata de un autobús que asemeja un ataúd pintado de color café, con su nombre

⁸ La publicación se puede encontrar en el siguiente enlace: <https://twitter.com/aubreydegrey/status/1371196809595346950>

⁹ Se podría especular que esta fecha responde a la predicción de Ray Kurzweil según la cual en el año 2035 se dará el salto tecnológico en que los seres humanos serán una combinación de inteligencia biológica y no biológica. Es decir, un año luego de que se dé este “salto exponencial tecnológico” que transformará al mundo entero, solo existiría un 50% de posibilidades para que todo lo que propone De Grey se consiga.

a un costado. En cierto momento, expresó que “En los próximos 15 años, los primeros humanos empezarán a dejar de envejecer mediante tecnologías de edición genética” (Villamor, 2019, 6 de agosto)¹⁰. Una predicción bastante entusiasta y que causa asombro, pero que ciertamente llama la atención del público en general sobre la causa transhumanista.

Esta unión entre el H+ y la política no es exclusiva de los Estados Unidos. El partido transhumanista de Gran Bretaña (TPUK) cree que lo que se necesita para mejorar el país es un “Contrato Social Tecnoprogresivo” que reformule las bases sociales hacia un lugar mucho mejor en donde la tecnociencia tenga un primer lugar. En una entrevista online¹¹ en julio del año 2020, David Wood cofundador del TPUK, se dedicó a hablar de la “longevidad saludable” (Newman, 2020, 17 de julio). En dicho encuentro mencionó la importancia de las nuevas tecnologías para los seres humanos en el siglo XXI, específicamente lo que llamó NBIC (Nanotech-Biotech-Infotech-Cognotech).

Entre otras cosas, señaló que, como resultado de estas tecnologías, vendrán cuatro olas (*waves*) “próximas” que nos llevarán a una longevidad saludable. Una primera ola tecnológica que nos permitirá “envejecer mejor”, seguida por los “*superagers*”: Humanos que envejecen más lentamente. La tercera ola es la llamada “*Forever Young*”. En este nivel desaparecerá el envejecimiento (aunque parece que no así la muerte), para finalmente (cuarta ola), trascender de humanos a transhumanos con vidas indefinidas.

A pesar de que no queda claro para ninguno de ellos como se concretarían (formal y materialmente) todas estas propuestas (vivir 1000 años, criogenización para todos o transhumanos potencialmente inmortales), existe un fuerte optimismo en cuanto a sus potenciales beneficios. No obstante, las dificultades materiales y teóricas de estos supuestos no parecen ser una barrera que limite su divulgación o al menos su especulación.

Como en algún momento señaló el controvertido diputado italiano Guiseppe Vatinno, el “primer político transhumanista” (según su propia denominación), “no es necesariamente malo, ser menos humano” (Cartlidge, 2012, 12 de septiembre). En este sentido, ser “*superages*” o transhumanos, sería una hipótesis que valdría la pena debatir. De hecho, así parece que es para muchas personas que se adhieren a estas ideas.

¹⁰ <https://theobjective.com/further/cultura/2019-08-06/y-si-la-inmortalidad-estuviera-mas-cerca-de-lo-que-creemos>

¹¹ La entrevista se puede leer en: <https://www.longevity.technology/exclusive-video-interview-david-wood-demystifies-the-transhumanist-agenda/>

Según el H+, el debate sobre el desarrollo tecnológico en el cuidado personal, en temas sanitarios o en tecnologías con fuerte impacto en la salud (i.e. cirugía robótica o medicina a distancia, las intervenciones genéticas -principalmente por CRISPR-) son un claro antecedente que nos dirigen hacia la extensión de la vida.

Aunque posiblemente el gran meollo de este asunto sea el futuro impacto económico de estas tecnologías *antiaging* o con aquellas que buscan la inmortalidad. *Verbi-gratia*, la *California Life Company* (CALICO) es una compañía de biotecnología de Google ubicada en California que busca retrasar el envejecimiento y las enfermedades asociadas al mismo. Su trabajo o lo que hacen exactamente es un misterio.

En una entrevista del 2018 a la BBC, Cynthia Kenyon, la vicepresidenta de CALICO (en ese momento) comentó que es posible que exista un “termostato” (metafóricamente) que regule el envejecimiento y “si podemos descubrir qué es y cómo controlarlo, entonces quizás podremos crear un fármaco que nos permita mantenernos jóvenes por más tiempo” (Torres, 2018, 6 de abril)¹². Hasta la fecha, no podríamos decir que la compañía haya publicado ningún artículo relevante de manera concreta para encontrar este “termostato antienvjecimiento” o que haya tenido algún resultado preciso para este fin, al menos en seres humanos.

Los enfoques, líneas de investigación o lo que están haciendo específicamente para estos propósitos es igualmente desconocido. No obstante, CALICO continúa muy activa y Google le destina una grandísima cantidad de recursos anuales¹³.

El tema de la longevidad y la inmortalidad ha sido objeto de interés y exploración en el ámbito científico y empresarial durante años, y compañías como CALICO están en la vanguardia de esta exploración. Google, con su vasto capital y recursos, está bien posicionado para liderar el camino en este campo. Sin embargo, el futuro impacto económico de las *tecnologías antiaging* y las que buscan la inmortalidad es una cuestión de gran importancia y todavía incierta. Una vida prolongada o incluso la inmortalidad tendrían importantes repercusiones en todos los aspectos de la economía, desde la atención sanitaria y las pensiones hasta el mercado laboral y la educación. Ciertamente, cambiarían la forma en que la sociedad estructura y valora las distintas etapas de la vida.

La ambición y el misterio que rodean a CALICO son emblemáticos de la fascinación general con la posibilidad de superar los límites naturales de la vida humana. A pe-

12 La entrevista se encuentra en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43489831>

13 La inversión inicial de Calico en el 2013 se estima en \$1,300 millones.

sar de que se sabe poco sobre las líneas específicas de investigación o los métodos exactos que la compañía está utilizando en su búsqueda para retrasar el envejecimiento, es evidente que están invirtiendo mucho en la investigación y desarrollo de esta área. Esto implica que, aunque todavía nos encontramos en las primeras etapas de entender y combatir el proceso de envejecimiento, las corporaciones están dispuestas a apostar grandes sumas de dinero en la promesa de un futuro en el que la longevidad, e incluso la inmortalidad, puedan ser alcanzables. Con tanto en juego, tanto desde una perspectiva financiera como ética, la importancia de un debate público informado sobre estas cuestiones es vital.

No obstante, a pesar de los pocos resultados concretos respecto a estos temas, la popularidad de las ideas sobre la inmortalidad física no depende de la existencia concreta de ninguna tecnología, ni tampoco de su factibilidad, al menos para el H+. Como indica Bostrom (2011) tecnologías como el *mind-uploading*, la criogénica, la ciborización del ser humano o las terapias genéticas para alargar la vida son concebibles y, por lo tanto, puede esperarse que existan en las próximas décadas. Finalmente, como dijo De Gray, la posibilidad de que se cumplan es “virtualmente cien por ciento”.

Criogenia para todos (por el precio adecuado)

Tomemos, por ejemplo, el caso de la criopreservación de los cuerpos. En el estado actual de este procedimiento no se puede restaurar a las personas criopreservadas. Sin embargo, esto no es un inconveniente para los transhumanistas que apoyan esta tecnología. Todo lo que se necesita es que se pueda conservar a las personas en un estado aceptable para que algunas de las posibles tecnologías desarrolladas en el futuro puedan al mismo tiempo reparar el daño tisular y revertir la causa original de la muerte. Sin embargo, esto parece bastante improbable, sino imposible, ya que no existe ninguna prueba de que se pueda evitar que los órganos humanos se destruyan cuando se criogenicen. Es necesario decir además que, sin importar lo que puedan decir los transhumanistas sobre esto, con los datos actuales no hay ninguna base científica que apoye que la criogenización humana será posible.

Todo comienza cuando el “paciente” (así es como la criogenia se refiere a las personas muertas) llega a una instalación. Ahí se enfría por encima del punto de congelación del agua, se le extrae la sangre y se le reemplaza con una solución que busca preservar los órganos. El proceso de congelación causa una cantidad signi-

ficativa de daño celular. Este daño puede “minimizarse” mediante procedimientos de suspensión, que incluyen reponer el cuerpo con crioprotectores. Por ejemplo, se le inyecta un líquido crioprotector que busca evitar que se formen cristales en los órganos y en los tejidos cuando el cuerpo sea enfriado a bajas temperaturas. Finalmente, se estabiliza mediante un proceso de enfriamiento en nitrógeno líquido (- 196 ° C) en cual el paciente es sumergido en un tanque. Luego de eso, solo queda esperar que la ciencia en algún momento pueda revivir a los muertos.

Alcor Life Extension Foundation es una de estas empresas dedicadas a la criogenización. Max More (otro famoso transhumanista) es el CEO de esta corporación. En vista de la reciente Pandemia del COVID-19, la empresa aprovechó la coyuntura para realizar un mensaje tranquilizador para todos sus futuros “miembros”:

Alcor y sus socios están monitoreando las regulaciones para el transporte de restos y tejidos humanos infectados con el nuevo coronavirus. De acuerdo con la comunicación directa del Departamento de Estado de los Estados Unidos, no existen nuevas restricciones nacionales para el transporte de restos a partir del 12 de marzo -2020-. Los pacientes internacionales de criogénica se mantendrán en hielo seco si hay demoras en la obtención de permisos de importación, y/o se convertirán en neuropreservación en una emergencia si se encuentran serios obstáculos para la importación de cuerpos enteros infectados. (Alcor, 2020, 20 de marzo)¹⁴

Como vemos los posibles clientes (“miembros”) que mueran o puedan morir producto del COVID-19 no deben preocuparse por su traslado para su próxima criogenización, ya que todo está en orden y harán todo lo posible para mantenerlos “frescos”, siempre y cuando hayan pagado puntualmente su membresía (gastos extras incluidos).

Los precios para crio-conservar a los “pacientes” van desde los 200 000 dólares estadounidenses por todo el cuerpo (*Whole Body Cryopreservation*) o la modesta suma de 80 000 dólares estadounidenses por la cabeza únicamente (Neurocryopreservation), sin contar los costos adicionales que van de 10 000 a 50 000 dólares estadounidenses para “miembros”¹⁵ externos a los Estados Unidos.

¹⁴ “Alcor and its partners are monitoring regulations for transport of human remains and human tissue infected with novel coronavirus. According to direct communication from the U.S. State Department, there are no new domestic restrictions for remains transport as of March 12. International cryonics patients will be maintained in dry ice if there are delays in obtaining importation permits, and/or converted to neuro preservation on an emergency basis if serious obstacles to importation of infected whole bodies are encountered” <https://www.alcor.org/news/page/5/>

¹⁵ Según datos de su página Web, para día 12 de octubre del 2021 tenían cerca de 184 pacientes y más de 1300 miembros, según los datos de su página web.

El uso retórico de la palabra membresía (como si los cuerpos muertos que se congelan fueran parte un club -y de uno muy selecto, de hecho-) nos puede indicar el tipo de personas que podrían estar interesadas en dicha técnica, además de con qué finalidad. Para Cordeiro y Wood (2018), la principal limitante para esta tecnología no es su contundente falta de pruebas (con respecto a viabilidad o efectividad), sino el precio. Aunque esto es un asunto que se puede solucionar. Ya que “los costes económicos de la preservación criónica, el almacenamiento a largo plazo y (si todo va bien) una eventual reanimación ya puede incluirse en las pólizas del seguro de vida” (Cordeiro & Wood, 2018, p. 214). Además, según estos autores: “los costes económicos derivados de la criopreservación de un solo paciente podrían descender (...) si el número de pacientes creciera significativamente” (2018, p. 214).

Como ya mencionamos, todo indica que el principal interés de propuestas como estas es un asunto comercial. El potencial económico de estas tecnologías es muy alto, aun cuando se basen únicamente en la especulación. Según Ian Person un futurólogo inglés, los ultra millonarios podrán adquirir la inmortalidad en el 2050. Algo por lo cual Jeff Bezos y los gigantes de Silicon Valley ya están apostando con la fundación de Altos Lab, una empresa de biotecnología que busca evitar el envejecimiento. Parece algo particularmente emblemático que los millonarios de Silicon Valley dediquen una parte de sus recursos para ver cómo pueden vivir para siempre, en lugar de resolver problemas más urgentes como el cambio climático, la desnutrición de la población mundial, el acceso al agua en muchos lugares del mundo o mejorar los sistemas de salud ya existentes, si es que tienen una verdadera vocación altruista.

De hecho, no es de extrañar que personas como Bezos o los fundadores de Google o PayPal, inviertan en tecnologías que aumentarán sus recursos (o su vida hipotéticamente), ya que como vimos, el individualismo y un capitalismo extremo juegan un papel fundamental en la promoción de tales iniciativas.

No hay una preocupación real (ni aparente) por mejorar los sistemas de salud, el estado nutricional de la población o las condiciones sociales, que efectivamente podrían alargar la vida y promover un envejecimiento más saludable. Tampoco existe un análisis sobre los posibles efectos negativos (en caso de que en algún momento se obtuviera esta vida exponencial) sobre la sanidad pública (bastante saturada y al borde del colapso en muchos países), los sistemas de pensiones, seguros médicos o ni siquiera un análisis elemental sobre la calidad de vida, en un sentido serio.

No está claro *a priori* que una vida exponencial fuese más deseable (al menos cualitativamente) que la de una persona con una esperanza de vida promedio y con unas condiciones de vida aceptable (condiciones que el H+ ni siquiera toma en cuenta). Mucho menos aún si, como parece, es un proyecto que solo unas pocas personas podrían realizar.

Conclusiones

Como hemos señalado en estas páginas, afirmar que la ciencia va a lograr en algunas décadas que tengamos una vida exponencial (hipotéticamente inmortal) no se sustenta con los datos científicos actuales. Muchas de las propuestas transhumanistas se basan en un optimismo poco moderado o simplemente en un desprecio por los datos científicos actuales. Por el contrario, las propuestas transhumanistas están muy lejos de lo que las investigaciones actuales pueden decir al respecto. De hecho, el “Contrato Social Tecnoprogresivo” del que se habla en el H+, se acerca mucho más a un acuerdo comercial, que a una propuesta de desarrollo social o incluso personal.

Ciertamente, los estudios actuales están muy lejos de avalar o darle algún tipo de credibilidad a las propuestas de personas como Cordeiro, Itzvan o De Gray. Se podría decir de manera razonable que estas ideas se basan en una “especulación científica” o en un futurismo un tanto ingenuo, que por ahora no pasa de un optimismo poco congruente con la realidad social y científica. Aun cuando utilizan un discurso basado en los posibles beneficios de la inmortalidad física, no deja de ser sorprendente la ligereza de muchos de sus argumentos, así como la ausencia casi absoluta de una verdadera reflexión sobre los posibles efectos sociales y morales de algo así.

A pesar de todos los esfuerzos del H+ por hacernos creer que podremos vivir para siempre, quizá la única verdad es como dice Dieguéz (2020): “somos mortales, no hay alternativa”¹⁶.

Referencias bibliográficas

Alcor. (2020, 20 de marzo). A message to our members about COVID-19. ALCOR LIFE EXTENSION FOUNDATION. <https://www.alcor.org/2020/03/a-message-to-our-members-about-covid-19/>

¹⁶ La entrevista se encuentra en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43489831>

Bostrom, N. (2011). Una Historia del Pensamiento Transhumanista. *Argumentos de Razón Técnica*, (14), 157-191. <https://revistascientificas.us.es/index.php/argumentos/article/view/22651>

Buben, A. (2017). Personal Immortality in Transhumanism and Ancient Indian Philosophy. *Philosophy East and West*, 69(1), 71-85. <https://doi.org/10.1353/pew.2019.0026>.

Cartlidge, E. (2012, 12 de septiembre). Meet the world's first transhumanist politician Retrieved. *New Scientist*. <https://www.newscientist.com/article/mg21528826-100-meet-the-worlds-first-transhumanist-politician/>

Cordeiro, J., & Kurzweil, R. (2019). *La Muerte de la Muerte: Cómo la tecnología nos está llevando hacia una inmortalidad radical*. Ediciones Deusto.

Diéguez, A. (2020, 4 de julio). La lección distópica del coronavirus: somos mortales, no hay alternativa. *El Confidencial*. https://blogs.elconfidencial.com/cultura/tribuna/2020-04-07/transhumanismo-religion-tecnologia-coronavirus_2536547/

Diéguez, A. (2021). *Cuerpos Inadecuados. El desafío transhumanista a la Filosofía*. Herder Editorial.

De Grey [@aubreydegrey]. (2021, 14 de marzo). I now think there is a 50% chance that we will reach longevity escape velocity by 2036. [Tweet]. <https://twitter.com/aubreydegrey/status/1371196809595346950>

FIGHT AGING! (2013, 12 de febrero). *Deconstructing Deathism, an Essay*. [fightaging.org. https://www.fightaging.org/archives/2013/02/deconstructing-deathism-an-essay/](https://www.fightaging.org/archives/2013/02/deconstructing-deathism-an-essay/)

Hpluspedia. (s/f). *Deathism*. <https://www.hpluspedia.org/wiki/Deathism>

Hughes, J. (2002). The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626–2030. *Zygon*, 47(4), 757-776. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x>

Hughes, J. (2009). *TechnoProgressive Biopolitics and Human Enhancement*. En J. Moreno & S. Berger (Eds.), *Progress in Bioethics* (pp. 163-188). MIT Press.

Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin Books.

Marinetti, F. (1912). Manifiesto tecnico de la litteratura futurista. Direzione del Movimento Futurista.

Newman, P. (2020, 17 de julio). Exclusive video interview: David Wood demystifies the transhumanist agenda. Longevity.Technology. <https://longevity.technology/news/exclusive-video-interview-david-wood-demystifies-the-transhumanist-agenda/>

O'Connell, M. (2017). To Be a Machine. Doubleday.

Platón. (1999). La República o El Estado. Editorial Edaf, S.L

Torres, G. (2018, 6 de abril). Calico: la sigilosa empresa de Google que quiere extender la juventud... por muchos, muchos años. BBC NEWS MUNDO. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43489831>

Villamor, N. (2019, 6 de agosto). ¿Y si la inmortalidad estuviera más cerca de lo que creemos? THEOBJECTIVE. <https://theobjective.com/further/cultura/2019-08-06/y-si-la-inmortalidad-estuviera-mas-cerca-de-lo-que-creemos/>



Retos de la superlongevidad, ¿realmente queremos vivir más de 120 años?¹

Mijail Alejandro Tapia Moreno²

Introducción

La cuestión de la inmortalidad es una de las más antiguas y profundas aspiraciones del ser humano y, ante ella, se han buscado diversos mecanismos para evitar la muerte, probablemente desde hace miles de años. En algún punto, el ser humano encontró la trascendencia espiritual como una alternativa para lograr superar eso que se asume como el orden natural de las cosas, allá donde hay vida, en algún momento, habrá muerte.

Si bien diferente, el concepto de longevidad va íntimamente ligado a la inmortalidad y actualmente su enfoque se centra no solo en más años, sino en más años libres de enfermedad, buscando más que meramente números, el extender la cali-

¹ Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación n "Transhumanismo" y adscrito al grupo "BINCA" bajo su línea "Transhumanismo". Fue financiado y aceptado por "Universidad Anáhuac México".

² Médico Cirujano egresado de la Universidad Anáhuac, México. Actualmente se desempeña como coordinador de comunicación y difusión de BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) y es miembro del laboratorio de Transhumanismo. Además de su práctica privada como médico, se desempeña como divulgador científico en materia de medicina y salud con presencia en redes sociales. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7617-9295>. Correo electrónico: mijail.tapia@anahuac.mx

dad de vida. Con este fin se han utilizado distintos medios a lo largo de la historia, siendo el enfoque biotecnológico el más actual.

Con el advenimiento de nuevas tecnologías como la biología molecular, nano-robots, análisis epigenéticos, medicamentos que extienden la longevidad, e incluso, la posibilidad de replicar mentes humanas en organismos no biológicos como computadoras, se vislumbran retos de índole no solo práctica sino teórica, y dentro de las muchas preguntas que surgen destaca una de las más fundamentales: ¿el acercarnos a la mortalidad elimina “eso” que nos hace humanos?, ¿qué ocurrirá si la existencia humana se extiende más allá de los límites biológicos inherentes a todo organismo vivo?

Independientemente de la compleja cuestión filosófica, surgen otras preocupaciones de corte económico que ya se ven en países desarrollados, donde la pirámide poblacional ha comenzado a invertirse, y donde cada vez resulta más costoso el sistema de pensionados: ¿qué impacto tendrá a nivel económico el que los humanos lleguen a vivir 120 años o más de manera frecuente?, ¿aumentará la edad de la fuerza laboral y la edad de retiro?

¿Qué son la longevidad y la superlongevidad?

Longevidad e inmortalidad son dos conceptos que, si bien tienen definiciones y alcances completamente diferentes, llegan a tener un punto de encuentro en la actualidad, pues, naturalmente, aquél que sea más longevo, estará un poco más cerca de la inmortalidad. El enfoque actual de la longevidad se centra no solo en más años de vida, sino también, en más años libres de enfermedad. Bajo este marco de longevidad excepcional, como la de los supercentenarios, se asumen dos metas necesarias: 1) que la edad biológica, independientemente de cómo sea determinada, sea menor a la edad cronológica 2) que el estado funcional o la declinación de ese estado sea más lento que el habitual (Pignolo, 2019).

La definición de *superlongevidad* aún se encuentra difusa en cuanto a términos objetivos de años de edad para definirlo, pues existen autores que la consideran como vivir en promedio 150 años (asumiendo una media entre 100 y 200 años) (Walker, 2007). Otros autores como Aubrey de Grey, llevan el término a niveles mucho más hiperbólicos como los 1000 años de edad, incluso afirmando que alguna persona ya nacida en este momento, podría ser una de las primeras en llegar a ese hito

(Scialom, 2018, 17 de junio). Sin embargo, con la afirmación subyacente se trata de llevar la expectativa de vida a niveles mucho mayores a los actuales, con el uso de los avances científicos. Desde el año 1900, la expectativa de vida ha aumentado tres meses cada año y, se estima, que actualmente ampliamos esa expectativa seis horas con cada día que pasa. Evidentemente, estas estadísticas surgen en países desarrollados, por lo que, en promedio, es cuestionable extender esta afirmación a la expectativa de vida mundial (Institut National D'Études Démographiques, 2020).

La extensión de la vida en su forma orgánica hasta niveles superhumanos se entiende bajo dos supuestos: 1) la suspensión del proceso de decaimiento celular que comienza aproximadamente a los 20 años de edad y que es común a otros organismos biológicos y, 2) otras causas como accidentes e infecciones aún podrían llevar al ser humano a la muerte (Laurent, 2011).

Hasta ahora hemos hablado únicamente de la extensión de la vida en su forma puramente orgánica, sin embargo, esta no es la única diana de extensión de esta, propuesta por los transhumanistas. Tenemos también la extensión de la vida por medios no orgánicos, es decir, al colocar nuestra “mente” en una computadora o medio digital de almacenamiento, replicando virtualmente de manera eterna nuestra forma de pensar y, potencialmente, continuando nuestro desarrollo de creencias y sistemas de pensamiento por siglos o milenios. Esto podría lograrse a través de tecnologías en desarrollo actualmente, por ejemplo, *Neuralink* (Alexander, 2020, 16 de marzo).

Para este fin se requiere una singularidad tecnológica, concepto que se entiende como el punto hipotético en el tiempo, en el cual el crecimiento tecnológico se vuelva incontrolable e irreversible, resultando en cambios imprevisibles para la humanidad (Eden et al., 2012). Por otro lado, desde un punto de vista filosófico una de las primeras preguntas sería: ¿el existir a través de un medio digital es vida? Además de otras consideraciones como, ¿una persona es solo su mente? ¿Nuestras mentes son únicamente algoritmos capaces de ser reproducidos por medios no biológicos? ¿Ese algoritmo sigue siendo la persona a la que replica? Y, finalmente, ¿es posible replicar no solo la mente de la persona en el punto de su fallecimiento, sino también la persona que sería en 100, 200 o 1000 años? ¿O tendríamos simplemente un recuerdo inamovible de esta persona en el tiempo?

Estado actual de la medicina de la longevidad

Con el fin de extender la vida se han utilizado con diversos grados de éxito diferentes tecnologías y enfoques: inteligencia artificial (Zhavoronkov et al., 2019), medicina molecular (Niccoli y Partridge, 2012), terapéutica con probióticos (Jiang et al., 2019), suplementación de micronutrientes y fármacos (Blagosklonny, 2019), restricción calórica (Luigi, Linda y Valter, 2010), cambios en estilo de vida relacionados con el ejercicio (Wen et al., 2011) e, inclusive, intervenciones relacionadas con el aumento de la “felicidad” (Diener y Chan, 2011). Este espectro de éxito va desde intervenciones que reducen la longevidad, algunas que no tienen un efecto sobre esta condición, e intervenciones que parecen aumentarla. Existe el interés de realizar ensayos clínicos robustos con estas intervenciones para validar sus conclusiones, como los ensayos VIDAL (London School of Hygiene & Tropical Medicine, 2021) y TAME (American Federation for Aging Research, 2021).

Todas estas dianas terapéuticas se centran en un modelo de envejecimiento centrado en cambios moleculares, genéticos y epigenéticos asociados a la longevidad excepcional.

Existen al menos nueve marcadores característicos del envejecimiento desde una perspectiva fisiológica, celular y molecular:

- 1- Comunicación intercelular alterada
- 2- Agotamiento de células troncales
- 3- Disfunción mitocondrial
- 4- Senescencia celular
- 5- Desregulación de detección de nutrientes
- 6- Pérdida de proteostasis
- 7- Alteraciones epigenéticas
- 8- Desgaste telomérico
- 9- Inestabilidad genómica (Khosla et al., 2020)

Todos estos son eventos que ocurren normalmente en otros organismos biológicos y no son exclusivos de los seres humanos. Reforzando el modelo de los supercentenarios, tienden a presentarse alteraciones tanto genéticas como epigenéticas en ciertas personas, que contribuyen a una mayor longevidad humana (Schaffer,

2021). Estos cambios genéticos y epigenéticos pueden manifestarse fenotípicamente en marcadores biomoleculares como la proteína C reactiva (PCR), la interleucina 6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina 1 (IL-1), la glucosa en ayunas, el colesterol HDL (HDL), el colesterol LDL (LDL), la grelina, la melatonina, la testosterona, las hormonas tiroideas, entre muchas otras. Dentro de estos biomarcadores tenemos los que se asocian a mayor longevidad como un HDL elevado y los que se asocian con una menor longevidad como HDL disminuido, también conocidos como antimarcadores (Milman et al., 2014). Por otra parte, existen biomarcadores de longevidad asociados a parámetros funcionales entre ellos: densidad ósea, porcentaje de masa muscular, velocidad de marcha, fuerza de agarre, mediciones espirométricas, porcentajes de grasa abdominal y visceral y fluidez verbal, por mencionar algunos (Celis-Morales et al., 2018). Es lógico pensar que ambas sean manifestaciones fenotípicas del genoma y epigenoma, es decir, la mayor densidad muscular se debe a la presencia de genes que favorecen esta constitución, pero también, a haber realizado más ejercicio durante la vida.

El desarrollo del campo de la medicina de la longevidad depende de reducir la brecha disciplinaria entre médicos y expertos interdisciplinarios: biogerontólogos, expertos en inteligencia artificial, científicos computacionales e informáticos, con el fin de encontrar aplicaciones clínicas para desarrollos tecnológicos de los expertos (Bischof, 2021).

El envejecimiento es el mayor factor de riesgo para la mayoría de las enfermedades agudas y crónicas (Niccoli y Patrige, 2012). Por esta razón, detenerlo o, al menos, retrasarlo, podría desembocar en una reducción de la mortalidad y morbilidad en pacientes senectos: ¿qué tan rápido se logrará que una intervención se traduzca en “más años de vida” de manera consistente y con pocos efectos adversos? Es una cuestión que se dilucidará en los próximos años.

Superlongevidad y economía

En la opinión de algunos expertos, ya se están viendo los efectos de una crisis pensionaria, esto incluso se extiende a las advertencias emitidas por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, OCDE para economías en desarrollo; es decir, no es un problema que afecte únicamente a países con una evidente transición demográfica hacia una mayor población longeva (OECD, 2019).

Con el fin de evitar esta crisis, se ha emitido la recomendación a los países miembros de crear políticas para extender la vida laboral, pues se estima que para 2050

la dependencia de las personas mayores (aquellos de 65 años o más, en proporción con aquellos entre 20 y 64 años), podría duplicarse, pasando de 22% a 46% (OECD, 2019). Estas proyecciones no consideran, por su carácter especulativo, el impacto que podría tener la medicina de la longevidad en el aumento de la expectativa de vida. Empero, si hipotéticamente se aumentara la expectativa de vida en 10 o 20 años de aquí a 2050, esto podría acrecentar los efectos de la crisis pensionaria a nivel mundial. Por otra parte, debe considerarse el impacto para el sistema de salud de los diferentes países por la carga de atención a pacientes, los insumos y el enganche de personal sanitario especializado.

A la luz de este horizonte de eventos, se han propuesto e implementado algunas soluciones como el incentivar el “cuidado informal” de adultos mayores que requieran cuidados especiales. Estos beneficios se extienden tanto al cuidado de familiares como al de no familiares y se han implementado primordialmente en Europa (Wanless et al., 2006). En el sector privado ya se han creado “seguros de dependencia”, con el fin de asegurar los cuidados personales que pueden requerir algunas personas en su vida diaria por la pérdida de la autonomía (Atlas Magazine, 2016).

La edad de retiro es otro aspecto que se ha considerado y planteado como una medida para paliar esta transición demográfica, por lo que, extender o retrasar esta edad ha ganado impulso recientemente (Leibfritz, 2002). Actualmente oscila en torno a los 65 años, extenderla, tiene una relación inversa con los incentivos para el retiro temprano, que naturalmente, deberían ser disminuidos. Todo esto sin considerar que, independientemente, de que se logre tener una considerable fuerza laboral de personas mayores de 65 años, debe existir una demanda para este grupo de personas (Antolin et al., 2003). Es posible que esta demanda se vea afectada por el advenimiento de la inteligencia artificial en diferentes sectores laborales en los que actualmente ya ha sido aplicada. Algunos estudios estiman que para 2030, tanto robots como agentes inteligentes podrían reemplazar hasta el 30% de la fuerza laboral humana actual, por lo que aunado al aumento inherente de la fuerza laboral que supondría la extensión de la edad de retiro, habría que producir un cambio de esta fuerza hacia otros sectores laborales (McKinsey, 2017).

Otro aspecto que puede aumentar los gastos en el sector de la salud es el de la discapacidad y como factor relacionado tomemos la demencia. Por ejemplo, en Europa la prevalencia de la demencia es de 0.6% en personas entre 60 y 64 años, 3.3% entre 70 y 74 años, 12.1% entre 80 y 84 años y 40.8% en aquellos de más de 90 años (Alzheimer Europe, 2020). Es importante considerar qué tan prevalente

podría ser la demencia en rangos de edad entre los 100 y 110 años o 110 y 120 años. Consecuentemente, los índices de discapacidad aumentan conforme aumenta la edad, por lo que es natural asumir que estas cifras crecerán en un orden similar. Aunado a esto, sabemos que existe una diferencia sustancial entre extender la vida en términos cuantitativos y extenderla en términos cualitativos. Aunque con el devenir de los años ha aumentado la esperanza de vida, la morbilidad también se ha expandido, por lo que, la esperanza de vida saludable no ha aumentado de la misma manera. Es probable que la tendencia a incrementar la cantidad de años siga de manera creciente antes de lograr, finalmente, aumentar “años libres de enfermedad”. (World Health Organization, 2019).

Ante este panorama resulta evidente que existen complicaciones desde el punto de vista de sostenibilidad, tanto a nivel puramente económico, como de salud pública, ambos conectados.

Algunas soluciones plantean aumentar la vida laboral y, potencialmente, la edad de retiro. Por otro lado, el problema de la atención sanitaria resulta más complejo considerando la inevitable transición epidemiológica. Sea como fuere, es necesario tomar medidas antes de que esta realidad, nos alcance.

La inmortalidad digital

Otra faceta de la superlongevidad propone replicar la mente como un programa informático muy complejo y perpetuarnos por este medio. Este programa a su vez podría funcionar tanto en un cuerpo biológico o al menos físico, o definitivamente como una nueva existencia no física en el ciberespacio (Rothblatt, Steadman y Kurzweil, 2014).

La idea ha sido explorada por varios círculos transhumanistas como una posibilidad para volver la superlongevidad más asequible. Naturalmente, tanto en la práctica como en la teoría, esto difiere de, simplemente, vivir más años con nuestro cuerpo biológico (Cohan, 2013). Dejando de lado que sea tecnológicamente posible, una de las primeras preguntas sería: ¿es deseable?, y lo que sea que siga existiendo ¿es la misma persona cuya mente fue replicada?, ¿podrían estas existencias tener posesiones?, ¿deberían tener los mismos derechos que los humanos?

Con el fin de hacer más extensa la vida surge la iniciativa 2045, una organización sin fines de lucro fundada por el empresario Dmitry Itskov. Esta organización tiene

como objetivo generar desarrollos y proyectos con el fin de extender la existencia humana, con un enfoque en la emulación cerebral a través de interfaces digitales y la robótica para crear *cyborgs* (Rosenthal, 2018). Por otra parte, saber si lo que se logre será algo que deseemos los humanos a largo plazo, resulta mucho más complicado de responder, porque se tratará de una nueva existencia diferente a lo que estamos acostumbrados.

En cuanto a la metodología requerida para lograr este aumento en el número de años de vida, se distinguen al menos dos pasos: 1) digitalizar la mente y almacenarla; 2) animar un avatar con esta información.

Estos pasos conforman lo mínimo indispensable para trasladar la mente. Sin embargo, la preservación de los lazos sociales después de la inmortalización resultaría más compleja. Con este segundo fin se ha propuesto un marco de cuatro pasos:

- 1) Recabación de datos
- 2) Codificación de datos
- 3) Activación de datos
- 4) Personificación de los datos (Hurtado Hurtado, 2021)

Con base en estos distintos marcos, se evidencia que hay una diferencia importante entre la mera inmortalidad digital, y llevar esto a un entorno más “realista” de lo que muchos seres humanos pretenderían, que no solo es, extender su existencia, sino que esa existencia estuviera de alguna manera ligada socialmente a la existencia previa.

Finalmente, a partir de una perspectiva ontológica, la “continuidad” de la vida representa diversas problemáticas desde algunas posturas filosóficas. Y, haciendo un ejercicio de pensamiento donde asumimos que es posible trasladar una mente, se presentan también problemáticas desde una perspectiva práctica. Aún si se lograra esta continuidad de la vida orgánica a la vida digital, habría pocos argumentos en favor de afirmar que se trata de la misma mente que feneció en el cuerpo biológico. Extendiendo este argumento, ¿consideraríamos que se trata de la misma “persona” o de una replicación de la persona?, ¿es relevante esta diferencia? Se hacen estas consideraciones partiendo de la perspectiva reduccionista de que la mente de la persona la representa en su totalidad, sin embargo, existen diversas posturas filosóficas que consideran que el cuerpo y la mente son uno y, por tanto, esa representación de la mente sería una representación incompleta de la persona.

En conclusión, la potencialidad de la continuidad de la vida a través de una interfaz digital superlongeva, representa problemas a nivel tanto práctico como filosófico, en particular, en lo tocante a la filosofía de la mente, puesto que podría refutar o comprobar hipótesis sobre uno de los problemas filosóficos más antiguos de la humanidad. Esto bajo el supuesto de que se acepte que la mente es eso y solo eso que los humanos como observadores externos y los programas como replicadores seamos capaces de representar.

Consideraciones finales

Como puede verse, el tema de la superlongevidad tiene vertientes que van más allá de lo meramente filosófico, médico o económico. Por una parte, su asequibilidad en el corto plazo resulta cuestionable considerando el estado del arte de la medicina de la longevidad. Por otra parte, los avances biomédicos apuntan a que en un futuro podría lograrse extender la vida biológica.

La superlongevidad como meta puede lograrse a través de la existencia biológica y la existencia digital, siendo esta segunda opción aquella que resulta más atractiva para algunos grupos transhumanistas, que parten de la idea de que es posible hacerlo y de que la “segunda existencia” digital sería algo deseable por las personas.

En otro tenor tenemos la perspectiva económica que siempre es necesario considerar cuando se pretende trasladar suposiciones teóricas al plano práctico. Si ya existe un problema con el sistema de pensiones en diversas economías de países desarrollados, al extenderse la vida, este problema será mayor, especialmente, durante la transición inicial entre la longevidad y la superlongevidad. Con el fin de abordar esta problemática se plantea aumentar la edad de retiro y redirigir la fuerza laboral hacia sectores que en determinado momento resulten más lucrativos y adecuados para las personas; todo esto, considerando que se estima que la inteligencia artificial reemplazará algunos empleos que actualmente realizan los humanos. Por otra parte, para un gran sector de la población, la tercera edad se relaciona directamente con el descanso y recepción económica de una pensión, motivo por el cual el aumento de la edad de retiro puede suponer un problema al aumentar el horizonte sobre el cual podría llegarse a ese deseado retiro, ¿quién quiere vivir más para trabajar más?

Otra consideración económica importante respecto a la superlongevidad es que si fuera posible trasladar las posesiones de las personas a sus contrapartes digitales, la brecha socioeconómica aumentaría y nos podríamos enfrentar a un futuro en el

cual ni siquiera el 1% de la población poseería el 50% de la riqueza a nivel mundial, sino que además, esta riqueza estaría en posesión de “personas digitales” y al menos para términos prácticos, cuasi inmortales.

Finalmente, y no menos importante, existen diversos cuestionamientos de índole filosófica respecto a la continuidad de la existencia y sus implicaciones. Estas consideraciones resultan menos ambiguas si asumimos una superlongevidad biológica, es decir, una existencia similar a la que estamos acostumbrados, pero resulta bastante más ambiguo y complejo si asumimos una existencia que actualmente se escapa de lo que conocemos.

Por las implicaciones que la superlongevidad podría tener en nuestras vidas tanto a corto como a largo plazo, es muy importante discutir las posibles problemáticas que podrían emanar de ella. Independientemente, de si se posee una postura filosófica transhumanista o bioconservadurista, es evidente que el avance científico puede llevarnos en determinado momento a un aumento de la longevidad humana (sin que necesariamente se alcance aquello entendido como superlongevidad) y que impacte nuestras vidas de maneras tanto positivas como negativas. Dicho todo esto: ¿quién quiere vivir para siempre?

Referencias bibliográficas

Alexander, D. (2020, 16 de marzo). *Downloading the Human Brain to a Computer: Elon Musk's Neuralink. Interesting Engineering*. <https://interestingengineering.com/downloading-the-human-brain-to-a-computer-elon-musks-neuralink>

Alzheimer Europe. (2020). In Alzheimer Europe (Ed.), *Dementia in Europe Yearbook 2019. Estimating the prevalence of dementia in Europe*. Alzheimer Europe.

American Federation for Aging Research. (2021). *The TAME Trial Targeting the Biology of Aging. Ushering a New Era of Interventions*. <https://www.afar.org/tame-trial>

Antolin, P., Casey, B., Duval, R., Leibfritz, W., Oxley, H., & Whitehouse, E. (2003). Policies for an Ageing Society: Recent Measures and Areas for Further Reform. *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Economic Department Working Papers 369*. Doi: 10.1787/737005512385

Atlas Magazine. (2016). Dependency insurance, a new niche for insu-

pers. Groupe Atlas. <https://www.atlas-mag.net/en/article/dependency-insurance-a-new-niche-for-insurers>

Bischof, E., Scheibye-Knudsen, M., Siow, R., & Moskalev, A. (2021). Longevity medicine: upskilling the physicians of tomorrow. *The Lancet Healthy Longevity*, 2(4), 187-188. Doi: 10.1016/S2666-7568(21)00024-6

Blagosklonny, M. (2019). Rapamycin for longevity: opinion article. *Aging*, 11(19), 8048–8067. Doi: 10.18632/aging.102355

Celis-Morales, C., Welsh, P., Lyall, D. M., Steell, L., Petermann, F., Anderson, J., Iliodromiti, S., Sillars, A., Graham, N., Mackay, D. F., Pell, J. P., Gill, J. M. R., Sattar, N., & Gray, S. R. (2018). Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *Bmj*, 361, k1651. 10.1136/bmj.k1651

Cohan, P. (2013). Google's Engineering Director: 32 Years To Digital Immortality. <https://www.forbes.com/sites/petercohan/2013/06/20/googles-engineering-director-32-years-to-digital-immortality/?sh=1a656b6d21e5>

Diener, E., & Chan, M. Y. (2011). Happy People Live Longer: Subjective Well-Being Contributes to Health and Longevity. *Applied Psychology: Health and Well-being*, 3(1), 1-43. <https://doi.org/10.1111/j.1758-0854.2010.01045.x>

Eden, A., Moor, J., Soraker, J., & Steinhart, E. (2012). *Singularity Hypotheses*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Hurtado Hurtado, J. (2021). Towards a postmortal society of virtualised ancestors? The Virtual Deceased Person and the preservation of the social bond. *Mortality*, 28. 90-105. <https://doi.org/10.1080/13576275.2021.1878349>

Institut National D'Études Démographiques. (2020). *L'espérance de vie en France*. INED. <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/graphiques-cartes/graphiques-interpretes/esperance-vie-france/>

Jiang, J., Feng, N., Zhang, C., Liu, F., Zhao, J., Zhang, H., Zhai, Q., & Chen, W. (2019). Lactobacillus reuteri A9 and Lactobacillus mucosae A13 isolated from Chinese superlongevity people modulate lipid metabolism in a hypercholesterolemia rat model. *FEMS Microbiology Letters*, 366(24). <https://doi.org/10.1093/femsle/fnz254>

Khosla, S., Farr, J. N., Tchkonja, T., & Kirkland, J. L. (2020). The role of cellular senescence in ageing and endocrine disease. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(5),

263-275. Doi: 10.1038/s41574-020-0335-y

Laurent, A. (2011). *La mort de la mort: comment la technomédecine va bouleverser l'humanité*. Lattés.

Leibfritz, W. (2002). Retiring later makes sense. *Organisation for Economic Cooperation and Development the OECD Observer*, (234), 36. <https://www.proquest.com/docview/217468886/fulltextPDF/1E2C417DE5664914PQ/1?accountid=4102>

London School of Hygiene & Tropical Medicine. (2021). *Vitamin D and Longevity (VIDAL) Trial*. <https://vidal.lshtm.ac.uk/home/>

Luigi, F., Linda, P., & Longo Valter D. (2010). Extending Healthy Life Span—From Yeast to Humans. *Science*, 328(5976), 321-326. Doi: 10.1126/science.1172539

McKinsey, G. I. (2017). *Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation*. McKinsey & Company San Francisco.

Milman, S., Atzmon, G., Crandall, J., & Barzilai, N. (2014). Phenotypes and genotypes of high density lipoprotein cholesterol in exceptional longevity. *Current Vascular Pharmacology*, 12(5), 690-697. Doi: 10.2174/1570161111666131219101551

Niccoli, T., & Partridge, L. (2012). Ageing as a Risk Factor for Disease. *Current Biology*, 22(17), 741-752. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.07.024>

OECD. (2019). *Pensions at a Glance 2019*. OECD- https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/pensions-at-a-glance-2019_b6d3dcfc-en

Pignolo, R. (2019). Exceptional Human Longevity. *Mayo Clinic Proceedings*, 94(1), 110-124. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.10.005>

Rosenthal, A. R. (2018). Love of Life: Deconstruction, Biotech & the Survival of Indefinite Life. *Oxford Lit Review*, 40(2), 156-180. Doi: 10.3366/olr.2018.0250

Rothblatt, M., Steadman, R., & Kurzweil, R. (2014). *Virtually Human: The Promise—and the Peril—of Digital Immortality*. St. Martin's Publishing Group.

Scialom, M. (2018, 17 de junio). Living to 1,000: The man who says science will soon defeat ageing. *Cambridge Independent*. <https://www.cambridgeindependent.co.uk/business/living-to-1-000-the-man-who-says-science-will-soon-defeat-ageing-9050845/>

Shaffer, J. (2021). Centenarians, Supercentenarians: We Must Develop New

Measurements Suitable for Our Oldest Old. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.655497>

Walker, M. (2007). Superlongevity and Utilitarianism. *Australasian Journal of Philosophy*, 85(4), 581-595. <https://doi.org/10.1080/00048400701654846>

Wanless, D., Forder, J., Ferná, J., Poole, T., Beesley, L., Henwood, M., & Moscone, F. (2006). *Securing Good Care for Older People: Taking a Long-Term View*. King's Fund. https://www.kingsfund.org.uk/sites/default/files/field/field_publication_file/securing-good-care-for-older-people-wanless-2006.pdf

Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P., & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The Lancet*, 378(9798), 1244-1253. Doi: 10.1016/S0140-6736(11)60749-6

World Health Organization. (2019). *Healthy life expectancy (HALE) at birth (years)*. World Health Organization. [https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/healthy-life-expectancy-\(hale\)](https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/healthy-life-expectancy-(hale))

Zhavoronkov, A., Mamoshina, P., Vanhaelen, Q., Scheibye-Knudsen, M., Moskalev, A., & Aliper, A. (2019). Artificial intelligence for aging and longevity research: Recent advances and perspectives. *Ageing Research Reviews*, 49, 49-66. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.11.003>



La toma de decisiones en el transhumanismo: libertad en solidaridad¹

Sofía Teresa Díaz Torres ²

Introducción

Con la aparición de tecnologías que pueden modificar lo más intrínseco de la condición humana, surge la pregunta: ¿cuáles son las consecuencias de las acciones individuales del uso de las tecnologías emergentes para la biomejora sobre el resto de la humanidad?

El transhumanismo de Oxford, como corriente ética, afirma la obligación de mejorar las características humanas -físicas, emocionales o cognitivas-, utilizando la tecnología para eliminar o al menos disminuir las características no deseadas e innecesarias de la condición humana: el dolor, el sufrimiento y la muerte (Bostrom, 2003). Así, el transhumanismo es “la defensa activa de la necesidad de mejorar al ser humano mediante la aplicación de nuevas tecnologías” (Diéguez, 2021, n.p.). En este sentido, el transhumanismo argumenta que el biomejoramiento es imperativo para evitar el daño y conferir un beneficio. Harris (2010) explica que el objetivo transhumanista no es construir transhumanos, sino mejorar la condición humana, es “una mejora de lo que había antes” (Harris, 2010, p. 69).

¹ Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación “Guía Bioética para el Uso de la Terapia Génica en México”, en el marco de la Maestría en Bioética, ejecutado en el periodo 2020-2022. Fue financiado y aceptado por el Instituto Politécnico Nacional, México.

² Maestría en Bioética, Instituto Politécnico Nacional. Centro Médico ABC. ORCID 0000-0003-2300-7662. Correo Electrónico: steresadiaz@gmail.com

Así, el biomejoramiento incluye el uso de la tecnología para mejorar las cualidades humanas -físicas, emocionales o cognitivas-. Sin embargo, por los propios flujos del mercado, las tecnologías emergentes se caracterizan por su escasez. En el presente capítulo, se argumenta que su aparente alto precio o rareza no es justificación suficiente para excluir su alcance, ya que -si se implementan políticas públicas que valoren la solidaridad- la tecnología eventualmente estará disponible y se justificará la inversión.

Por ello, es fundamental entender los cambios esperados en la medicina y la salud en su relación con las tecnologías emergentes para analizar los aspectos éticos relacionados con su distribución y uso. Todo lo que la tecnología puede lograr está inseparablemente conectado con el bien común, hasta el punto de que “hacer el bien” debe formar parte de cualquier respuesta adecuada a esa cuestión (Harris, 2010).

Ante este panorama, la bioética como campo transdisciplinario tiene las herramientas para realizar un análisis crítico y desarrollar regulaciones bajo los principios de precaución y responsabilidad para el uso de tecnologías emergentes en salud. En este capítulo, a partir del ejemplo de la modificación genética de la línea germinal, se teoriza el impacto de las acciones individuales de biomejoramiento y su trascendencia en la humanidad. Luego, se revisa el transhumanismo como corriente ética que orienta la toma de decisiones y, mediante un análisis crítico de la Declaración Transhumanista y del artículo Valores Transhumanistas, se evalúa su alcance. Finalmente, se concluye que las decisiones en el transhumanismo deben considerar la libertad solidaria.

Breve apunte metodológico

A partir de una revisión narrativa de la literatura se construye la primera sección del presente capítulo donde se presenta la modificación genética desde el orden del discurso científico actual, para luego teorizar sobre las repercusiones del uso sin orientación ética en la humanidad.

Asimismo, se revisa el transhumanismo como corriente ética que orienta la toma de decisiones individuales y por medio de un análisis crítico de la Declaración Transhumanista y del artículo Valores Transhumanistas, se evalúa su alcance para el ejemplo de modificación genética y se extiende al resto de las tecnologías emergentes.

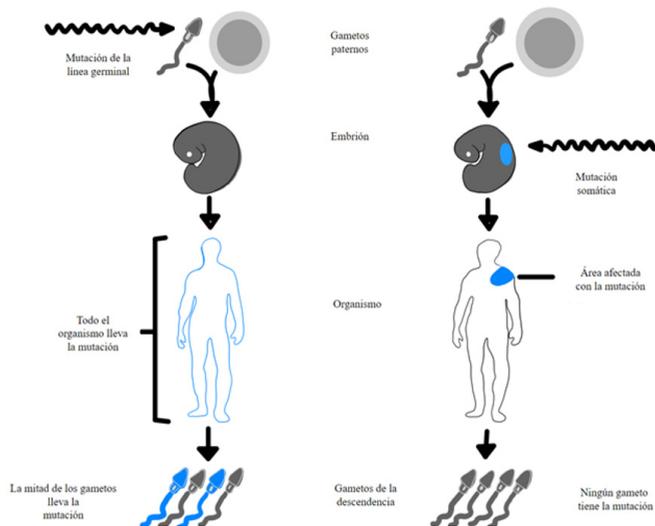
Cabe señalar que el objetivo primario del presente artículo no es abordar la cuestión sobre qué son los procesos de salud y enfermedad (¿qué es salud, enfermedad,

alteración, discapacidad?), un tema relevante y fundamental en la filosofía de la medicina. Este tema es amplio y complejo, y su discusión requeriría un análisis exhaustivo que excede los límites de este texto. Entonces, por razones de enfoque y espacio, este capítulo se limita a reflexionar sobre las enfermedades genéticas y su naturaleza como alteraciones que requieren atención médica. Estas enfermedades son alteraciones de lo que se considera normal en el contexto médico, generando signos y síntomas que, por convención, se entiende que necesitan tratamiento.

Modificación genética y su repercusión en la humanidad

La modificación del genoma humano es una posibilidad desde el desarrollo del sistema CRISPR/Cas9. Esta tecnología emergente representa un cambio de paradigma que otorgó a Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna el Premio Nobel de Química en 2020. Con este cambio de paradigma emergen implicaciones éticas relacionadas con la modificación genética de las células germinales, porque ello implicaría una modificación del genoma de la humanidad -desde la teoría de la herencia mendeliana- (véase Figura 1). Una modificación a este nivel podría suponer efectos beneficiosos o perjudiciales, que los conocimientos teóricos disponibles no pueden anticipar.

Figura 1. Herencia y modificación en las células germinales y somáticas



Nota: elaboración propia

El fundamento científico es biológico donde el ácido desoxirribonucleico de una célula contiene toda la codificación que determina un ser vivo (Jiménez y Merchant, 2003). Las bases nitrogenadas constituyen el ADN, tres pares de bases nitrogenadas forman un codón. Cada codón puede sintetizar un aminoácido, formando proteínas que realizan acciones anabólicas y catabólicas en todo el organismo. Así, a partir de modificar una base nitrogenada, la ingeniería genética puede modificar la función de una célula u órgano.

El proceso de modificación genética puede tener lugar tanto en las células somáticas como en las germinales. Por lo tanto, distinguir las características de estos dos tipos de células es esencial para comprender los pros, los contras y las ventajas de la modificación genética (véase Tabla 1).

Tabla 1. Características de las células somáticas y germinales

Células	Somáticas	Germinales
Estirpe celular	Por ejemplo, epiteliales o hepáticas o cualquier otra estirpe	Óvulos y espermatozoides
Función y pertenencia	Función específica pero no reproductiva	Función reproductiva, después se pueden diferenciar en cualquier estirpe celular
Cromosomas en su núcleo	Se reproducen por mitosis, contienen un número diploide de cromosomas en su núcleo (46)	Se reproducen por meiosis, contienen un número haploide de cromosomas en su núcleo (23) que se reduce de 46.

Nota. Elaboración propia con información de Moore et all (2013).

August Weissman (1892) dividió las células en somáticas y germinales. El científico determinó que “en las células germinales se conserva el germoplasma, mientras que las células somáticas poseen los determinantes para los diferentes tipos celulares que forman el organismo” (Jiménez y Merchant, 2003, p. 714).

Así, las células germinales son células “utilizadas por los organismos que se reproducen sexualmente para transmitir los genes de generación en generación; también se denominan células sexuales (óvulos y espermatozoides)” (NHGRI, 2020, s/p.).

Por otro lado, las células somáticas son “todas las células del cuerpo, excepto la línea germinal, no son determinantes en términos de herencia a través de la genética” (NHGRI, 2020, s/p.). Entonces, la modificación de las células germinales (ovocitos o espermatozoides) tiene consecuencias en la reproducción sexual.

Por lo tanto, si se modificara la línea germinal, la modificación genética de una célula germinal modificaría la estructura genética de cada célula del ser humano en construcción. Además, la mitad de los gametos serían portadores de la modificación y replicarían los beneficios o perjuicios mientras esta línea germinal se replique de forma inconmensurable.

Además, esta tecnología emergente de rápido desarrollo es fácilmente accesible, pues ya en páginas de Internet ofrecen kits a bajos precios para utilizar la técnica en cualquier laboratorio. De esta forma, aquella persona con la infraestructura y los conocimientos técnicos que esté interesada podría efectuar ingeniería genética.

Transhumanismo como marco ético

Como se ha mencionado anteriormente, el transhumanismo de Oxford afirma la obligación ética de utilizar la tecnología para mejorar la condición humana (Bostrom, 2003). Es decir, el transhumanismo pretende reducir los riesgos de la existencia de los seres humanos, desarrollar los medios para preservar la salud y la vida, aliviar el sufrimiento grave y aumentar la sabiduría y la visión humanas.

La justificación es que el potencial de la humanidad está en gran medida sin realizar. Por ello, el sistema filosófico, en la *Declaración Transhumanista*, recoge los principios fundamentales del enfoque teórico que guía la toma de decisiones y sustenta el movimiento cultural (Humanidad +, 2021). Comienza afirmando que la humanidad se afectará por la ciencia y la tecnología en el futuro, por lo tanto, su visión incluye la posibilidad de ampliar el potencial humano más allá de la condición humana (*The Transhumanist Declaration*, 1998).

Señalan que la política y la toma de decisiones deben equilibrar los riesgos y las oportunidades, “respetando la autonomía y los derechos individuales y mostrando solidaridad y preocupación por los intereses y la dignidad de todos los pueblos del planeta” (*The Transhumanist Declaration*, 1998, s/p) y de las generaciones futuras. Sin embargo, indica que “los individuos deben ser los que decidan y elijan sobre sus vidas” (*The Transhumanist Declaration*, 1998, s/p) ante cualquier posible modifica-

ción humana con tecnologías de mejora.

De la misma manera, Bostrom (2005) considera que las condiciones básicas para que se pueda desarrollar su filosofía son: seguridad global, progreso tecnológico y amplio acceso. Entendidas como no utilizar nunca la tecnología con fines directamente perjudiciales, como en su momento han sido las armas nucleares y reconocer la necesidad de que la tecnología se distribuya entre la mayor cantidad de las personas -sin embargo, el amplio acceso no se puede aplicar a las tecnologías emergentes por su propio proceso de desarrollo y producción.

Enseguida, se enlistan los valores que deben normar, guiar y regir la toma de decisiones en el uso de la tecnología:

- a. Reconocimiento y rechazo de la falacia naturalista
- b. Elección individual en el uso de la tecnología
- c. Lucha contra las armas de destrucción masiva
- d. Fomento de la investigación y el pensamiento crítico
- e. Promoción de la inteligencia
- f. Voluntad de reexaminar los supuestos
- g. Promoción de la diversidad
- h. Búsqueda del bienestar de todos los seres sensibles
- i. Cuidado de la vida y su calidad

Discusión

Todo sistema ético presupone una comprensión específica de los seres humanos y de su libertad, por ello, ninguna cosmovisión ética puede prescindir de un relato de la libertad humana que abarque también las posibles distorsiones de la libertad (Grab-Schmidt, 2005). Dependiendo de cómo se conciba la libertad, se derivan las consecuencias de la teoría ética y de cómo se responda a las cuestiones bioéticas.

En 2019, el Dr. Jiankui afirmó haber editado genéticamente dos embriones sanos con el sistema CRISPR/Cas9 para hacerlos resistentes al VIH. Su afirmación coaccionada se hizo en la Cumbre de Edición del Genoma, donde inmediatamente se emitió una declaración condenatoria que impediría más modificaciones genéticas

de células germinales (Hurlbut, 2021). Incluso filósofos transhumanistas se declararon en contra del proyecto de investigación. Savulescu (2019) afirmó que el Dr. He no entendía los principios éticos y que era un fracaso de la ética. Más importante que el destino de He es el futuro de las víctimas afectadas.

Por otra parte, en marzo de 2019 se publicó en la revista *Nature* un artículo redactado por un equipo interdisciplinar en el que se determinaba la necesidad de “una moratoria de cinco años sobre cualquier investigación dirigida a la modificación de la línea germinal del genoma humano” (Lander et al., 2019).

Diéguez (2021) identifica que el artículo reclama “debates sobre las cuestiones técnicas, científicas, médicas, sociales, éticas y morales que deben considerarse antes de permitir la edición de la línea germinal” para establecer un marco legal internacional. También señala que, en esta época de moratoria, podría determinarse un antagonismo absoluto a la edición de la línea germinal o una defensa condicional y, por tanto, avanzar o detener el proyecto transhumanista.

Uno de los argumentos frecuentemente utilizados a favor de la moratoria es el que alude a la justicia. Por ejemplo, Villela (2013) describe que “al basar los mecanismos de salud en la obtención y desarrollo de tecnología, la brecha que separa a ricos y pobres en materia de salud se incrementa colateralmente, ya que sólo un pequeño porcentaje de personas se beneficiará de este tipo de desarrollo tecnológico” (p. 338).

A partir de los resultados obtenidos, y retomando a Amartya Sen (1999) -quien argumenta que la Salud permite a las personas desarrollar sus capacidades y su libertad- la moratoria al desarrollo tecnológico en general y a la edición genética de la línea germinal, en particular, debe ser cuestionada y debatida. Y es que las personas con patologías o con la salud deteriorada no son libres de elegir los planes de vida que consideran valiosos ni de desarrollar sus capacidades o talentos.

Por un lado, se defiende que el individuo debe evaluar cuánto riesgo quiere asumir, como es el caso de los deportes y las actividades de ocio. Este planteamiento podría modificar la responsabilidad legal. No obstante, si el paciente asume una mayor responsabilidad en la evaluación del riesgo, esto podría repercutir en la confianza en la investigación y en el servicio sanitario.

Por otro lado, Harris (2020), defensor del transhumanismo, señala: “algunos han imaginado que los superhumanos mejorados serán monstruos de Frankenstein, poderosos, malévolos e incontrolables” (p. 122) y por ello, afirma “sostengo que la oportunidad de crear individuos más sanos, más longevos y en general ‘mejores’ es

una oportunidad que hay razones morales para aprovechar y que es una oportunidad en interés del individuo, la sociedad y el gobierno” (Harris, 2010, p. 60).

Conclusiones

Después de teorizar sobre la trascendencia e impacto de las acciones individuales de biomejoramiento en la humanidad, y de evaluar el alcance del marco ético del transhumanismo de Oxford, se comprende la relación entre la libertad y la toma de decisiones para el biomejoramiento en el transhumanismo. Sin embargo, se identifica la necesidad de continuar con el análisis ético en la implementación de tecnologías emergentes, desde los principios de precaución y prevención.

En ese sentido, se propone considerar la solidaridad como principio bioético que guíe la toma de decisiones, jerárquicamente superior al resto de los postulados y valores. Como se ha mencionado previamente, las acciones individuales impactan en el resto de la humanidad y por ello se piensa que la solidaridad permitiría garantizar el beneficio de una comunidad, más allá de lo utilitario.

La importancia de la solidaridad radica en que esta surge del ejercicio de la empatía y la alteridad (véase Figura 3). La alteridad da una idea de lo que es ser otro y la empatía permite reflexionar críticamente sobre la “contingencia, la finitud y la violencia que definen la existencia” (Clohesy, 2013, p. 2). En el reconocimiento de que hay un ser que habita en el otro, que vive y siente de la misma manera que uno mismo, surgirá la asunción de prácticas compartidas que, aunque impliquen costos, serán benéficas para los otros.

Figura 2. Ejercicio de la Solidaridad



Nota. Elaboración propia.

Harris se pregunta: “¿qué obligaciones tienen los ciudadanos con la ciencia como parte del acuerdo recíproco, casi contractual, entre la ciencia y la sociedad?” (2010, p.24). Quizás la respuesta tendría a la solidaridad como cimiento. Los ciudadanos deben, por su compromiso con el resto de la humanidad, otorgar los productos de la ciencia a quienes más la necesiten. Los ciudadanos deberían colocarse en un olvido del beneficio propio y del ejercicio de su libertad para actuar en solidaridad.

Prainsack y Buyx (2012) definen la solidaridad como la asunción de prácticas compartidas que reflejan unos costos (financieros, sociales, emocionales o de otro tipo) con el objetivo ulterior de ayudar a los demás. Este concepto surge en “el ecofeminismo, la filosofía social y política y la teoría social crítica” (Kolers, 2020, p. 1).

De esta forma, la solidaridad está al servicio de otros valores ya teorizados, en este caso, la libertad. Y si los valores tuviesen jerarquía, la solidaridad estaría en la base, dando orientación y sentido al resto de ellos. Pues una acción puede considerar el valor de la libertad (o el amor, la prudencia, la beneficencia), pero será mejor cuando la responsabilidad con la humanidad sea la que oriente la toma de decisiones.

Entender que la salud es algo más que el funcionamiento óptimo de los órganos y sistemas y que depende directamente de factores sociales (como la nutrición, las condiciones de trabajo y el entorno epidemiológico), permite identificar cómo las condiciones sociodemográficas y políticas condicionan las diferentes formas de vida. Además, aunque la salud no es tangible, es un privilegio porque el acceso a los servicios sanitarios la determina.

Retomando lo previamente dicho, las tecnologías emergentes se caracterizan por su escasez, pues su propio proceso de diseño y producción lo determinan así. Por ello, las tecnologías emergentes deben analizarse desde un contexto distinto a otros bienes de acceso a la salud. “Las tecnologías emergentes, guiadas por la Solidaridad, podrían (y deberían) transformarse en un bien público con un impacto benéfico para todos” (Díaz Torres, 2022).

Referencias bibliográficas

- Bostrom, N. (2003). *Intensive Seminar on Transhumanism*. Yale University.
- Bostrom, N. (2005). *Transhumanist Values*. Nickbostrom.com. <https://www.nickbostrom.com/ethics/values.html>.
- Clohesy, A. M. (2013). *Politics of Empathy: Ethics, solidarity, recognition* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203795989>
- Díaz Torres, S. T. (2022). Justicia en el acceso a la tecnología emergente: la terapia génica desde Latinoamérica. *LOGOS Revista de Filosofía*, 139(139), 49–62. <https://doi.org/10.26457/lrf.v139i139.3347>
- Diéguez, A. (2021). ¿Por qué es filosóficamente relevante el transhumanis-

mo? Proyecto SCIO. https://proyectoscio.ucv.es/articulos-filosoficos/transhumanismo_y_postumanismo/

Grab-Schmidt, E. (2005). Freedom in Responsibility: On the Relevance of “Sin” As a Hermeneutic Guiding Principle in Bioethical Decision Making. *Christian Bioethics*, 11(2), 147–165. Doi: 10.1080/13803600500203848

Harris, J. (2010). *Enhancing Evolution: The Ethical Case for Making Better People* (New in Paper). Princeton University Press.

Hurlbut, J. (2021). *La verdadera historia de He Jiankui y el experimento de los bebés CRISPR*. MIT Technology Review.

Jiménez García, L., & Merchant Larios, H. (2003). *Biología celular y molecular* (1st ed.). Pearson Educación.

Kolers, A. (2020). What does solidarity do for bioethics? *Journal of Medical Ethics*, 47(2). Doi:10.1136/medethics-2019-106040

Lander, E. S., Baylis, F., Zhang, F., Charpentier, E., Berg, P., Bourgain, C., Friedrich, B., Joung, J. K., Li, J., Liu, D., Naldini, L., Nie, J. B., Qiu, R., Schoene-Seifert, B., Shao, F., Terry, S., Wei, W., & Winnacker, E. L. (2019). Adopt a moratorium on heritable genome editing. *Nature*, 567(7747), 165–168. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00726-5> Moore, K. L., Persaud, T. V. N., & Torchia, M. G. (Eds.). (2013). *Embriología clínica*. Elsevier.

NHGRI. (2020). Talking Glossary of Genetic Terms | NHGRI. (National Human Genome Research Institute) *Genome.gov*. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/a#glossary>

Prainsack, B., & Buyx, A. (2012). Solidarity in Contemporary Bioethics – Towards a New Approach. *Bioethics*, 26(7), 343–350. Doi:10.1111/J.1467-8519.2012.01987.X

Savulescu, J. (2019). *Press Statement: He Jiankui, Practical Ethics*. Oxford <http://blog.practicaethics.ox.ac.uk/2019/01/press-statement-he-jiankui/>

Humanity+. (1998). *The Transhumanist Declaration*. *Humanityplus.org*. <https://www.humanityplus.org/the-transhumanist-declaration>

Villela, F. en González, J. (Ed.). (2013). *Diálogos de bioética: nuevos saberes y valores de la vida*. Fondo de Cultura Económica.



El cibernético, un conflicto de identidad

Análisis del transhumanismo en la narrativa cinematográfica de Robocop¹

Juan Camilo Giraldo Molina²

Jonny Alexánder García Echeverri³

José Raúl Ramírez Valencia⁴

Introducción

El siglo decimonónico engendró con la segunda revolución industrial el imaginario de que el hombre usaría la máquina para potenciar sus posibilidades y habilidades.

1 Este capítulo es resultado de la investigación realizada por Juan Camilo Giraldo Molina para optar al título de Magíster en Humanidades. Su asesor principal fue Jonny Alexánder García y el co-asesor José Raúl Ramírez Valencia. El escrito se vincula al Grupo Humanitas dentro del proyecto "Humanismo y nuevas tecnologías: pensar lo humano como naturaleza y/o artificialidad", línea "Cultura, Familia y Bioética", Facultad de Teología y Humanidades, Universidad Católica de Oriente.

2 Magíster en Humanidades por la Universidad Católica de Oriente; Licenciado en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Latinoamericana (Medellín), Teólogo y Bachiller Canónico en filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín). En la actualidad es Rector del Colegio Ana María Janer y Docente de Cátedra de la Universidad Autónoma Latinoamericana. Correo electrónico: juan.giraldo7365@unaula.edu.co

3 Doctor en filosofía, Teólogo, Licenciado en Etnoeducación y Bachiller Canónico en Filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de tiempo completo de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). Líder del grupo investigativo Humanitas. Coordinador de la Maestría en Humanidades (UCO). Investigador asociado del Grupo de Investigación BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) de la Universidad Anáhuac México.

Orcid: 0000-0002-4273-9917.

Correo electrónico: agarcia@uco.edu.co

4 Doctor en Filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana. Licenciado en Filosofía sistemática de la Pontificia Universidad Gregoriana. Especialista en Políticas de protección y conciliación familiar de la Universidad Católica de Oriente. Miembro del Grupo de Investigación Humanitas de la Universidad Católica de Oriente.

ORCID: 0000-0002-8933-0676

Correo electrónico: jramirez@uco.edu.co.

La tecnología estaría al servicio de lo humano, facilitaría su vida y daría solución a limitaciones biológicas heredadas o adquiridas. Desde la antigüedad, las prótesis humanas han estado a la par del desarrollo científico en todos sus estadios. Las alas artificiales de los hermanos Wright luego se convertirían en transbordadores espaciales, pasando de unos cuantos metros en Kitty Hawk⁵, a 384.400 kilómetros de la tierra a la luna a bordo del Saturn V. Surge una nueva conquista: la del espacio. Se necesitaba optimizar las posibilidades humanas, las cuales son insuficientes fuera de la atmósfera. Este es el contexto del cual emerge el término cibernético, el cual hace referencia al momento en que la técnica entra primero en colaboración con la vida humana, pero después en simbiosis con la ciencia (Marcos, 2018).

Siendo así, el cine fue el pionero en recrear una realidad en la cual el cuerpo es reemplazado por máquinas en un proceso de simbiosis, dejando abierta una brecha filosófica, no anodina, a la definición de identidad humana. En 1987 Peter Weller protagonizó una de las más icónicas producciones que Hollywood haya elogiado: *RoboCop*. El argumento de este filme abrió paso a uno de los postulados transhumanistas que enfrenta la filosofía de la técnica: la hibridación humanidad-máquina y sus límites. Esto se ve reflejado en el interés de la ciencia experimental por arrebatar a la filosofía el auténtico papel de definir al ser humano. No obstante, en un contexto transhumanista, como podrá apreciarse en el cuerpo del presente escrito, la biotecnología pretende ser pionera de nuevas definiciones antropológicas, que en no pocas ocasiones difieren de la ética filosófica.

Por lo anterior, el propósito del presente artículo es, hacer un análisis de la categoría antropológica de identidad, en la narrativa cinematográfica de *RoboCop*, buscando dar respuesta a la pregunta: ¿Se ve amenazada la identidad humana por la simbiosis entre tejidos humanos y artefactos robóticos? Dicho interrogante emerge del planteamiento hecho por Paul Verhoeven en su icónica producción cinematográfica: *¿Hombre o máquina?*, donde recoge en el personaje protagónico, Alex Murphy, la problemática acuciante sobre la identidad humana del cibernético. En cualquier caso, surge la necesidad de ponderarse la coexistencia de la humanidad y la máquina en el resultado de la hibridación biotecnológica.

Para lograr lo anterior, en el presente escrito se empleó el método del análisis del discurso (AD), el cual consiste en extraer de las narraciones y prácticas discursivas las categorías esenciales del contexto en el que emergen, en este caso desde la

⁵ Estado de Carolina del Norte-EEUU, en el condado de Dare. Lugar donde los hermanos Wright realizaron en 1903, después de varios intentos, el primer vuelo de la historia.

narrativa cinematográfica de *RoboCop*. Lo que con el enfoque cualitativo permitió hacer una identificación de la categoría identidad en la no muy lejana realidad del cibernético. Para ello, el lector podrá apreciar en la visión transhumanista de esta película los retos que enfrenta la filosofía en la contemporaneidad, y cómo a partir de su argumento antropológico, se defiende el derecho a la intimidad, la libertad y al libre arbitrio, en otras palabras, a la identidad humana.

Para tal cometido, cada título estará encabezado por la descripción de una escena tomada de la película y desde allí se partirá para hacer un análisis, confrontando el argumento de esta con los referentes teóricos de la emergente reflexión transhumanista. De manera que se pueda comprender la definición de identidad humana que encierra la trama del filme, y cómo se ve afectada o modificada por la biotecnología.

Siendo así, el presente texto inicia con lo que significó el *tránsito de la humanidad a la máquina en el proyecto RoboCop*, teniendo en cuenta que ambas realidades han evolucionado paralelamente y se da entre ellas una carrera de superioridad; se continúa con el referente conceptual sobre humanidad y cibernético, que lleva el título de *La identidad humana del cibernético*. Después, el lector podrá encontrarse con la artefactualidad: nuevo cuerpo del transhumanismo. Finalmente, leerá *El cibernético, un ser autoconsciente de su humanidad*, que concluye con la imposibilidad de suprimir la identidad humana del resultado final de la unión del hombre con la tecnología.

De la humanidad a la máquina: el proyecto RoboCop

“¡Pongamos a un hombre dentro de una máquina!” (Padilha, 2014, 00:17:00). Fue la expresión que el empresario Sellars, en la cuarta entrega de *RoboCop*, empleó para referirse al proyecto que catapultaría al éxito su empresa OCP. Pretendía legitimar el uso de sondas, drones y robots en los Estados Unidos de América para reemplazar a la policía de Detroit, la cual no daba abasto para controlar la delincuencia. Esto implicaría que los seres humanos convivieran con las máquinas y que éstas se encargaran de la seguridad.

Pero, ¿desde cuándo han estado la máquina y los artefactos unidos a la existencia humana? Ciertamente no es algo nuevo ni mucho menos exclusivo de las películas futuristas. En esta primera parte del artículo de investigación podrá apreciarse la coexistencia histórica de la máquina con la evolución humana, hasta llegar a la posibilidad de una simbiosis entre un organismo vivo y la robótica, que es el caso de *RoboCop*. No obstante, Alex Morphy sería el primer ser humano en el que se une la biología y el artefacto.

La existencia biológica del ser humano consistió en la sobrevivencia de la manada en búsqueda de animales y temporadas de cosechas; todo ligado a la satisfacción del bienestar gastronómico (Harari, 2014). La vida nómada significaba una permanente cacería y un interminable trasegar topográfico en búsqueda de lo que el mismo entorno natural producía. El único ecosistema artificial comprobable por la arqueología era el uso de algunos instrumentos para la cacería, el procesamiento de alimentos y la conservación de los mismos, pero sin duda alguna el uso inconsciente del arte en los rituales de protección y de cacería, significaba el ecosistema antrópico que diferenciaba la especie humana de las otras especies animales.

Con la domesticación de las plantas y la vegetación, el ser humano empezó a perfeccionar los antiguos instrumentos y a darles nuevos usos; la era de la agricultura sirvió de acicate a la producción de nuevos medios para transformar el mundo a la medida humana. Incluso el tiempo fue susceptible de ser domesticado en servicio de la incipiente agricultura, ya que se hacía necesario cuantificar las temporadas y la duración de una cosecha. Nada adelantó la técnica prehistórica más que la misma agricultura⁶ (Harari, 2014, p. 95).

La domesticación del espacio y del tiempo, cuna de la geografía y la historia, generó la necesidad de transformar el mundo a la medida de la especie humana. Siglos y siglos de historia han dado fe de que el hombre domestica su entorno para ponerlo a su servicio; y las prótesis, desde la prehistoria, son el registro de esa domesticación impulsada por la razón, aunque ambas se dan simultáneamente. No se puede olvidar que las lanzas primitivas son instrumentos para alargar las manos; los cuchillos de piedra y posteriormente de hierro son las prótesis que suplantarán el uso de los dientes para desgarrar.

En este orden de ideas, lo que diferencia la especie humana del animal, según Fernando Broncano (2009), es el uso de las prótesis y, más aún, del perfeccionamiento de las mismas, transformando su uso. De manera que el ecosistema antrópico está plagado de prótesis que dan razón de la domesticación del espacio y del tiempo y, que, a su vez, han enriquecido la concepción de humanidad. Al respecto puede decirse, parafraseando a Broncano (2009), que los humanos nacieron como una especie cibernética, simios con prótesis culturales y técnicas.

6 Harari escribe en su libro "De animales a dioses" que la revolución agrícola fue la que permitió que el ser humano empezara a dar pasos agigantados en su evolución, ya que implicaba el perfeccionamiento no solo de técnicas de sembrado y cosecha, sino del afianzamiento de una vida sedentaria la cual llevaba a un ordenamiento social en torno a la producción y el abastecimiento.

¿Cómo entender, pues, una humanidad sin calzado o sin anteojos, sin aviones o sin satélites, sin biotecnología y sin cibernética? El ser humano se ha fundido a su invento resultando una simbiosis que tiende a modificar, o acaso a suprimir, la definición de identidad humana. No obstante, los actuales avances científicos tienden a incorporar las prótesis al organismo humano, quedando en el pasado la condición exógena de estas. A propósito, escribe José Sanmartín, (2018): “Finalmente, el ser humano ha vuelto la técnica hacia sí mismo, hacia su interior: ya no es inter, sino intra. Actualmente estamos inmersos de lleno en esta situación” (p. 43).

A partir de lo dicho, es menester referirse ahora a las narrativas cinematográficas de *RoboCop*. En la saga se refleja el primer intento del séptimo arte por escenificar la posibilidad de unir los tejidos vivos a un cuerpo robótico, lo que da como resultado un cibernético mitad hombre mitad máquina, como la publicidad de la película lo presenta. Este personaje icónico del cine, no tiene una prótesis robótica, sino que está unido a ella; depende de la máquina para vivir. Es aquí donde se sintetiza la problemática de la película: a pesar de tener lo mejor de ambos mundos⁷ (Short, 2005), un hombre unido a un cuerpo metálico se pregunta por su identidad humana. No obstante, la autoconciencia no se diluye en virtud de esa simbiosis y se generan en Alex Morphy las preguntas existenciales por el ser; el cibernético no suprime la identidad humana.

La identidad humana en el cibernético

En el patio jardín de la casa de la familia Morphy, se escucha la canción de Frank Sinatra *Fly me to the Moon*, y al son de esta reconocida melodía Alex baila con su esposa Sara. Todo es idílico y nada podría estar mejor, a excepción de que es un sueño infundido por el doctor Norton y su ayudante la doctora Jae Kim. Sueño que se desvanece en el despertar más crudo de Alex Morphy: su cuerpo no volverá a ser igual, ahora es una máquina con rostro y cerebro humano (Padilha, 2014, 00:27:30). Sin embargo, todavía no es consciente de la magnitud de esta nueva realidad. Lo cierto es que su humanidad no volverá a ser igual; quizás mejor o quizás disminuida.

Lo que entra en juego en la trama de la antología del cibernético policía en sus cuatro entregas cronológicas, es la acuciante problemática de su identidad humana. Lo

⁷ El transhumanismo visto exclusivamente desde la ciencia experimental, plantea la posibilidad de mejorar la especie humana con la biotecnología, bajo el argumento de que el hombre podrá tener lo mejor de ambos mundos: la naturaleza biológica y la robótica. (Short, 2005).

anterior, hace necesario definir este concepto desde los postulados del transhumanismo y su contextualización en el mencionado filme. En este segundo apartado se contrastará el argumento de película *RoboCop*: la identidad humana permanece a pesar de la simbiosis entre tejidos orgánicos y artefactos robóticos, con los principales argumentos de la filosofía de la técnica, ya que desde esta narrativa cinematográfica se infiere que la voluntad, la libertad y la intimidad, unidas a los recuerdos, son los elementos propios de la esencia humana, y, por tanto, de su identidad.

Para iniciar la reflexión propuesta en *RoboCop* sobre la identidad humana, es necesario definir qué se entiende dentro del campo de la antropología filosófica por humanidad. Carlos Beorlegui (2018), entiende la humanidad como una síntesis o dialéctica de elementos invariables tanto en el ámbito de lo genético como en lo cerebral, con otra plástica que permite afirmar la existencia de una naturaleza abierta y artificial. Dicho de otra forma, es la integración entre lo biológico y lo cultural, o en palabras de Diego Parente (2010), lo biocultural. En esta definición pueden hallarse los dos elementos constitutivos de la visión clásica de humanidad: naturaleza⁸ biológica y naturaleza artificial (cultura).

Es necesario aclarar que no puede identificarse esa naturaleza artificial (artificialidad) solo con los artefactos robóticos (artefactualidad)⁹, ya que el ser humano ha tenido tal realidad desde que empezó a crear herramientas para la caza y formar sociedades. Lo cierto es que en la contemporaneidad a esa realidad plástica propia de la condición humana se agrega la posibilidad de los entes biónicos, y es aquí donde se enmarca la narrativa cinematográfica de *RoboCop*. En este caso, la artefactualidad o realidad protésica (Parente, 2010) superaría la naturaleza biológica.

La dimensión biocultural de la técnica (Parente, 2010) se desarrolla en el escenario de la vida; estamos ante la disyuntiva de qué clase de vida existiría en una era poshumanista. Qué clase de vida tiene un hombre dentro de una máquina. No obstante, como afirma Yuval Noah Harari (2016) en su texto *Homo Deus*, el valor fundamental de lo humano es la vida “puesto que la muerte viola a todas luces este derecho, la muerte es un crimen contra la humanidad y deberíamos declararle la guerra total” (p. 33). Alex Morphy tiene una vida artefactual, en cierta manera ha adquirido la inmortalidad por medio de la nanotecnología, pero eso no le confiere

8 Entiéndase “naturaleza” como condición ontológica constitutiva, para no ahondar en definiciones gnoseológicas del término, lo cual no hace parte del objetivo del presente texto.

9 Para Jorge Enrique Linares, la diferencia entre artificial y artefactual está dada por sus formas y funciones. En este sentido, lo artefactual implica necesariamente la “intervención tecnológica sobre la

la identidad humana, ni siquiera se la potencia sino, más bien, tiende a suprimirla.

A propósito de lo anterior, puede afirmarse que el transhumanismo, y en consecuencia el posthumanismo, plantean la alteración de la identidad humana, o por lo menos de la conocida concepción occidental de ella. La primera reacción de un hombre unido a una máquina es la pregunta por su propio ser; no entiende por qué desde un laboratorio quieren suprimirle sus recuerdos, su libre arbitrio y su yo volente, porque la naturaleza humana puede ser flexible (Thweatt-Batess, 2012) gracias a la biología, pero este atributo no aplica para la autoconciencia. La identidad humana es un ámbito en el que no puede dominar la ciencia experimental: “posthumano se ha convertido en una forma de nombrar la identidad desconocida, posible, quizás futura, alterada de los seres humanos, ya que incorporamos varias tecnologías en nuestros cuerpos humanos” (Thweatt-Batess, 2012, p. 1).

Por este motivo, la producción cinematográfica de RoboCop genera una problemática allende de la definición de vida y de humanidad, pues las dimensiones de biología y plasticidad no son suficientes para hablar de la esencia de lo humano. Alex Morphy tiene un dilema consigo mismo, con su identidad y durante los largometrajes, a excepción de la cuarta entrega que tiene como fin la problemática social, busca dar respuesta a la pregunta de quién es y, en esta empresa, se autoreconoce libre, volente y con recuerdos. Es aquí cuando refuerza su propia identidad. Al respecto, Antonio Diéguez afirma en su libro *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*, que hay una diferencia entre procesos mentales y tipos de procesos cerebrales, y, por tanto, no es posible una reducción de los procesos mentales a procesos fisicoquímicos; que es el caso de RoboCop.

Por otra parte, “Cyborg es una combinación de organismo evolucionado y máquina, el robot es un aparato electromecánico con autonomía relativa, y, el androide que puede ser un robot antropomórfico carente de elementos orgánicos, o bien un humanoide manufacturado tecnológicamente” (Zambrano, 2007, p. 182). Alex Morphy es transformado en un robot policía, pero tiene algunos órganos y tejidos vivos como el cerebro, el rostro y el corazón¹⁰; el cuerpo humano es reemplazado por otro robótico superior; cuerpo mecánico que simula la musculatura y la complexión de hombre. Es un cibernético con conflictos identitarios y éticos, pues no sabe qué es, a

¹⁰ La entrega del remake en el 2014, agrega la presencia de la mano humana derecha; detalle inexistente en las tres películas originales, pero que en las escenas inéditas de esta película tenía como fin que quien disparara fuera el ser humano y no el robot, pero que también pudiera interactuar con su esposa al poderla tocar con tejidos humanos. Al respecto dice Lévinas que el rostro es la principal

veces un ser humano que se resiste a ser una máquina, en otras, solo un autómatas.

El transhumanismo biotecnológico propone la superación de muchas, por no decir de todas, las limitaciones de la corporalidad biológica, es, si acaso, el sueño utópico de que el ser humano podrá resolver las carencias en el orden fisiológico de su existencia, con la ayuda de las nuevas tecnologías. Diéguez (2017) afirma que este tipo de transhumanismo busca el mejoramiento de lo humano a través del uso de la nanotecnología, la biología, la informática y las ciencias cognitivas.

Cuando se habla de mejoramiento se hace referencia al potenciamiento físico, intelectual, moral y emocional. Cualquier faceta de la vida humana podría ser susceptible de mejora mediante la tecnología. Es una nueva manera de vivir la humanidad o de transformar el concepto tradicional, el cual en ciertos grupos académicos es anacrónico con los nuevos avances y alcances de la tecnología. RoboCop pretende personificar esas dudas que quedan abiertas frente a la simbiosis hombre-máquina, agregando la complejidad de la identidad en el concepto psicológico de la autoconciencia en el cibernético.

El transhumanismo en esta narrativa cinematográfica es la visión extrema de cómo la ciencia es capaz de remplazar, casi totalmente, un cuerpo biológico por un cuerpo mecánico, cambiando las definiciones antropológicas de la corporalidad y obligando a las humanidades y a la filosofía a defender el concepto tradicional de cuerpo o a dar paso a nuevas acepciones surgidas de la implementación de la robótica en el ser humano, ya que queda la autoconciencia y la psicología como un comodín imprevisible; en última instancia, RoboCop no fue creado para la emotividad ni los sentimientos sino para ser una unidad contra el crimen, por ese motivo representa un problema su dimensión espiritual y psicológica.

La artefactualidad: el nuevo cuerpo en la visión transhumanista

En aquella oficina oscura de un laboratorio en la China, yace un hombre que se debate entre la sensatez y la locura; la realidad y la ficción; el sueño y la vigilia. Ha despertado del mismo sueño de la muerte que había vivido tres meses atrás. Frente a la pantalla de una computadora fría, escuchando la narración de una voz computarizada sin acentos, se hace la pregunta por su nueva identidad: ¿Quién es él? ¿Es hombre o máquina? ¿Es Alex Morphy o RoboCop? Sus recuerdos lo hacen sentir que es un ser humano pero su nuevo cuerpo desdice de esa percepción, en otras palabras, ni él mismo sabe quién es o qué es ahora (Padilha, 2014. 00:42:26).

El silencio de esa instalación tecnológica que pertenece a OCP¹¹ y que está ubicada en ese país asiático, es el que suscita interrogantes a los amantes del cine, pero también a los filósofos contemporáneos.

Esta escena recreada por el estreno de RoboCop en el 2014, es el mismo escenario que plantea el transhumanismo tecnocientífico: ¿es la tecnología la que dará nuevas definiciones de humanidad?, ¿o acaso le está arrebatando la identidad? El hecho claro es que esta unión con la prótesis genera una nostalgia, la misma que se evidencia en el hombre-máquina Alex Morphy, o en palabras de Broncano (2009), los cibernéticos sufren una melancolía fruto del desarraigo: sienten nostalgia de un mundo natural al que no pueden volver, aunque dependen de la artificialidad para subsistir, a propósito, expone:

Las prótesis que conforman el cuerpo ciborg no solamente restauran funciones orgánicas dañadas (...); son también a veces creadoras de funciones vitales. Así el vestido, el calzado, la vivienda, la cocina, los animales domésticos, los vegetales cultivados, el universo entero de herramientas e instrumentos con los que nos rodeamos, los lenguajes escritos, las instituciones sociales, los códigos y las normas, las religiones y los rituales, el arte. Son artefactos que inducen transformaciones en el espacio de posibilidades que comienzan como en intrusión de una prótesis pero que más tarde transforman las trayectorias de acciones y planes futuros de esos seres. (Broncano, 2009, p. 13)

Esos interrogantes han suscitado la necesidad de escribir este artículo de investigación a la luz de la primera narrativa cinematográfica que pretendió hablar de transhumanismo en los años 80¹², y que tuvo tres entregas sucesivas y una tardía en el 2014, no como secuela sino como *remake*. En todas ellas el tema imperante es la simbiosis entre cuerpo y máquina y la nueva definición de humanidad desde el ciborg; lo cual significa la puerta al posthumanismo.

Como se mencionaba en la primera parte del presente escrito, la relación entre domesticación y prótesis en la evolución humana se ha dado simultáneamente, hasta

11 En las cuatro películas, la OCP (Omni Consumer Products) es la corporación antagonista de la fuerza policial. En la cuarta entrega tiene un fin más posthumanista, ya que pretende reemplazar a los policías humanos por unidades y sondas robotizadas. Aquí RoboCop sería solo un señuelo para demostrar la necesidad de suplantar a los seres humanos por andróides y máquinas.

12 El cine a partir de los 80 respondía a la pretensión de las grandes potencias por crear supersoldados capaces de superar las deficiencias biológicas humanas y potenciar las posibilidades humanas, con un fin militar. RoboCop es un súper policía que sobresale de los demás por ser un ciborg.

el punto de fundirse con la técnica que el hombre mismo perfeccionó y que tuvo su génesis en la creación primitiva de herramientas y utensilios; todos estos exógenos. Pero qué será la tipología de la simbiosis entre el ser humano y su creación científica, en otras palabras, del uso de la tecnología de una manera endógena: dentro del mismo organismo humano.

El cibernético, un ser autoconsciente de su identidad

La doctora Juliette Faxon, interpretada por Belinda Bauer, al programar las nuevas directrices de RoboCop al ser rearmado bajo la administración de la OCP, dando a entender la preponderancia que tiene la mente de un cibernético sobre la de un ser humano, expresa:

Qué oportunidad increíble representas. La terapia psicológica es una práctica tan lenta. Pero contigo es tan simple; directo. Tú eres muy afortunado, hacemos contigo lo que tomaría años en pacientes humanos (...) Eres libre, libre de dudas, libre de hacer elecciones erróneas. (Kershner, 1990, 00:48:56)

La supremacía de la máquina sobre la humanidad no se valora solo en términos biológicos y físicos sino psicológicos. Aquí se esboza un nuevo problema y es la psicología del cibernético, ya que, como dice el Doctor Norton en el film del año 2014: la conciencia es solo procesamiento de información (Padilha, 2014, 00:45:25). No obstante, ambas escenas, la del 1990 y 2014, representan el mismo cometido: suprimir el grado de humanidad para que no haya emociones en la nueva simbiosis hombre-máquina.

Uno de los retos que enfrentan la bioética y la filosofía, ha de ser la definición antropológica emergente de la unión del organismo humano con la robótica; del cuerpo biológico con la máquina y la conciencia con los algoritmos, gracias a los adelantos de la cibernética. Pareciera que los avances tecnológicos y su influencia en la vida humana, como individuo y sociedad, se hubieran puesto en la cabecera de las reflexiones gnoseológicas y epistemológicas; aunque para la ciencia no representa un problema de orden filosófico, ya que es un campo experimental que se abre, incluso, con cierta irresponsabilidad al tomar al ser humano como un medio y no como un fin. Al respecto dice Juan Arana (2018) en su conceptualización de intrahistoricidad y posthistoria, que el uso de la ciencia no debe estar a la deriva de científicos sin formación humanística ni filosófica.

En todas las películas de RoboCop se da a entender que los científicos quedan con un sinsabor de lo que se hizo con el oficial Alex Morphy, incluso en varias escenas estos lo miran con lástima y pena. En otras palabras, no saben lidiar con la psicología del nuevo cibernético que han creado y su comportamiento humano les resulta problemático, a tal punto que intentan suprimir su autoconciencia, con el fin de que no se pregunte por su identidad.

Por tanto, el oxímoron entre justicia y la manipulación de un oficial que siendo máquina se siente humano, se refleja en la paradoja del resultado de la existencia de un cibernético: la seguridad ciudadana y la represión de la violencia, pero con la injusticia de manipular a un ser humano, a quien le quieren disminuir la humanidad y hasta le programan sus pensamientos. En este punto es necesario hacer referencia al interrogatorio que hace el representante legal de la OCP a RoboCop en la segunda parte de esta saga, en el cual le da a entender que le está causando daño a su esposa al visitar su casa, ya que él no puede ofrecerle un amor de hombre. Con esto le muestra que no es un ser humano sino solo una máquina, sin embargo, el hecho de que busque a su propia familia indica que tiene libertad:

El hombre busca en lo más profundo de sí algo que no es un algoritmo, un hueco, un vacío [...] pero posee la actitud de contemplar su propia indigencia. Por eso su futuro no está en manos de ninguna revolución científico-tecnológica. (Arana, 2018, p. 232)

De esta manera, la ciencia está representada por la OCP y sus funcionarios, a la cual no le importan los sentimientos del oficial Alex Morphy ni su dimensión humana, pues pretenden suprimirla totalmente. Esto se da a entender cuando, en una escena de esa segunda parte de la saga, RoboCop es desarmado y este mismo funcionario de la OCP hace la acotación de que el policía es un producto que le pertenece a esa empresa y, bajo ese argumento, pueden desecharlo. La ciencia desprovista de la reflexión humanística y filosófica ve al ser humano como un objeto que se puede usar y desechar, aunque se piense que este campo le pertenece exclusivamente al saber experimental. No obstante Sanmartín, J. (2018) hace una afirmación relacionada con la apropiación exclusiva que tiene la ciencia sobre los avances biotecnológicos y cibernéticos:

En esta declaración de autonomía social de la ciencia está implícita la creencia en que ellos, los científicos, sí que saben lo que hacen y conocen perfectamente el alcance de sus invenciones y experiencias, un hacer en suma que,

de inmiscuirse otros colectivos, podría verse adulterado por la búsqueda de intereses particulares. (...) Es por eso mismo por lo que –nos dicen– debemos dejar tranquilos a los científicos en su quehacer: todo lo que hacen lo hacen por el bien de la sociedad. Su tarea debe, pues, quedar al margen de intervenciones extrínsecas a fin de que se alcancen de manera eficiente las metas científicamente fijadas. (p. 49)

Es preciso destacar la actitud del doctor Norton, en RoboCop 2014, cuando se da cuenta del error que cometió al emplear la ciencia para convertir a un oficial de policía en un cíborg, sirviéndose de falacias para convencer a Sara Morphy, la esposa de este, para que diera su autorización y pudieran continuar con el proyecto RoboCop, el cual fue un éxito para la ciencia, pero un fracaso en lo humano. De hecho, este doctor, al final de la película, reconoce públicamente su equivocación diciendo: "... lo que hicimos al oficial Alex Morphy fue una equivocación". Esta es una declaración o, más bien, un llamado a la ciencia para que se ocupe de la reflexión bioética y filosófica antes de experimentar con el ser humano.

Es necesario aclarar en este momento del discurso, que el oficial Alex Morphy no solo es usado como experimento científico sino como un experimento económico y mediático. Esto se especifica en la entrega del 2014, ya que la creación de este cíborg policía estaba orientada a conducir a la opinión pública y, posteriormente, política a la derogación de la ley Dreyfus, la cual prohibía el uso de máquinas en el control de la seguridad ciudadana por no tener códigos morales ni sentimientos. De manera que la creación de RoboCop fue un señuelo para la derogación de la ley mencionada y la venta de robots como drones, ED 209 y EM 208; ganancia en gran cuantía para Omnicorp.

En las tres entregas de RoboCop (1987, 1990 y 1993) se recrea un escenario futurista, el cual no es muy lejano de la realidad contemporánea, hablando en términos cronológicos. No así la cuarta entrega o remake (2014), la cual sugiere una realidad posterior en donde la tecnología ha alcanzado niveles superiores, a tal punto de garantizar la paz en muchos lugares del mundo. Las tres primeras entregas, aunque sugieren un ambiente tecnológico, explicitan el fracaso de la tecnología ante la búsqueda de la paz y la calidad de vida. De manera que el espacio de la telpolis argumentado por Javier Echeverría (1994), no ha sido sinónimo de progreso ni de dignificación humana sino de todo lo contrario: recrudescimiento de la corrupción, la pobreza y la violencia. Este postulado evidenciaría que la propuesta transhumanista de buscar la perfección se aleja de aspectos de la condición humana como la

limitación y la imperfección, que permiten la evolución y la emergencia de sentido existencial; en otras palabras, la humanidad se define desde la búsqueda inacabada y perenne de la perfección inalcanzable; la imperfección es el principal atributo de los seres humanos.

Conclusiones

Se puede plantear desde la trama de la historia del personaje Alex Morphy-RoboCop, que sigue existiendo, aunque sea muy imperceptible, una doble ruptura a pesar de la unión entre artefactualidad y biología: entre la máquina y la persona humana y entre el resultado de esta simbiosis y su hacedor. Ruptura generadora de una grieta que la misma ciencia no logra zanjar, ya que la máquina no quiere abandonar su humanidad, pero su hacedor pretende que el resultado de su obra biotecnológica olvide su identidad humana y se dedique a recibir órdenes codificadas desde una perspectiva ingenieril.

De allí que este escrito de investigación haya partido de las definiciones conceptuales para que se diera un acercamiento a la terminología manejada en la argumentación transhumanista, que define a la humanidad como la coexistencia en el *Homo sapiens sapiens* de la condición biológica natural con la condición artificial de la cultura (Beorlegui, 2019) y, más aún, con la artefactualidad. Cíborg es una combinación de organismo biológico y tejidos vivos con la máquina, es decir, con el artefacto. El robot es un aparato electromecánico con autonomía relativa, el cual en una era posthumanista podría ser autoconsciente y volitivo; y el androide o humanoide es un robot con complexión anatómica semejante al cuerpo humano, carente de elementos orgánicos. (Zambrano, 2007)

De manera que toda la saga de la película en cuestión es la secuela de una historia biográfica que se revela en los recuerdos de Alex Morphy con su esposa y su hijo, pese a la pretensión de OCP por convertir a este oficial en una máquina autómatas que se limite a obedecer y a limpiar las calles de la delincuencia, para luego, como lo especifica la producción del 2014, desecharla y así darle paso a la entrada de máquinas sin tejidos humanos; no obstante, como lo argumenta este filme, solo fue el señuelo para que la opinión pública y el Senado aprobaran la implementación de robots para la seguridad nacional de los Estados Unidos.

Por este motivo, puede decirse que el problema del transhumanismo en RoboCop se traduce en términos de identidad humana, donde se juega la autenticidad de la

libertad, la voluntad y la intimidad, ya que la unión del artefacto y los tejidos orgánicos, por una parte, no logra suprimir la personalidad humana, caracterizada por la autoconciencia, pero por otra, tampoco confiere la plenitud de “ser humano” al estar al vaivén de los intereses de su diseñador y, como lo recalca cada una de las películas, propietario. Esta última apreciación requiere que el cibernético pierda su identidad y renuncie a sus recuerdos, a pesar de que todas las entregas de esta película sean tajantes al acotar que su personaje protagonista tiene sentimientos e incluso llora.

En este orden de ideas, el transhumanismo pretende superar las limitaciones inherentes a la naturaleza biológica, pero sigue siendo un terreno inexplorado en el campo de la psicología y la autoconciencia, ya que la hibridación entre tejido vivo y máquina no elimina la búsqueda del sentido propio del ser humano, y, más aún, le genera una nostalgia por su condición natural (Broncano, 2009). Esto se ve reflejado en el oxímoron manifiesto en la narrativa cinematográfica de *Robocop*: un cibernético que busca la justicia pero que vive internamente una dualidad que lo hace ser profundamente infeliz.

Lo cierto es que los límites de convergencia del cibernético como máquina y ser humano están mediados por la identidad y los recuerdos; de donde surge un interrogante que el director de cine no resuelve explícitamente para que el cinéfilo interprete: ¿Solo los recuerdos y la identidad determinan la humanidad sin la presencia del cuerpo biológico? Y, la respuesta, es “no”, porque la parte humana de este robot policía experimenta dolor y tiene sentimientos, quizás esto es lo auténticamente humano. De hecho, aunque se perdió casi la totalidad del cuerpo biológico de Alex Morphy, aún se conservan los principales órganos vitales: el corazón y el cerebro, sedes del pensamiento y de los sentimientos, sumado a la identidad expresada en el rostro, como lo afirma Emmanuel Lévinas (Gutiérrez, 2010). Más aún, en la entrega del año 2014, el guion de la película agrega un elemento inexistente en las tres primeras: conserva la mano derecha del cuerpo mutilado, de manera que se agrega al concepto de humanidad la dimensión táctil.

En términos generales el transhumanismo biotecnológico no plantea la desaparición del cuerpo sino una hibridación que no suprime la humanidad, entendida esta como una presencia biológica de tejidos vivos, una identidad, voluntad e intimidad. Porque los poderes económicos pretenden valerse de los alcances de la biotecnología para seguir sustentando su poder y dominación. Por tanto, su ideal no es mejorar la calidad de vida ni potenciar las posibilidades humanas, sino controlar las colectividades a su favor.

Es aquí donde se presenta una ruptura entre el hacedor y el resultado biotecnológico que evidencian las narrativas cinematográficas de RoboCop, ya que esta mediación estaría identificada por el utilitarismo y el lucro económico, así como lo propone Yuval Noah Harari (2016) en su libro *Homo Deus: la tecnología podría encontrar métodos para manipular las pautas eléctricas del cerebro y conseguir objetivos que vayan en detrimento de las sociedades humanas*.

Finalmente, la narrativa cinematográfica de la saga RoboCop no pretende dar soluciones ni respuestas mágicas al problema del transhumanismo, pero sí evidenciar la problemática subyacente en la hibridación entre máquina y organismo biológico, pues queda al descubierto la posibilidad de que la manipulación del cerebro por parte de la tecnología biológica genere una supresión de la identidad humana y se ponga al servicio de intereses políticos y económicos, al menguar la voluntad, la libertad y la autoconciencia del ciborg.

De allí que el argumento de este filme suscite la necesidad de escuchar a los filósofos y humanistas antes de entregar ciegamente a la ciencia experimental la manipulación del ser humano (Arana, 2018). Sin embargo, lo que no negocia el argumento de la mencionada producción cinematográfica es la afirmación de que Alex Morphy no pierde su identidad humana cuando es convertido en RoboCop, y que a pesar de que quieren controlarlo, su autoconciencia se abre paso entre algoritmos y circuitos, dejando ver que lo propio del ser humano es seguir persiguiendo el sentido de la vida y trascender la existencia.

Referencias bibliográficas

Arana, J. (2018). El futuro de hombre ¿Contiene las propuestas del transhumanismo una respuesta satisfactoria? *Isidorianum*, 27(54), 217-232. DOI: <https://doi.org/10.46543/ISID.1827.1032>

Beorlegui, C. (2018). El futuro de la evolución y de la especie humana: ¿hacia una pos/transhumanidad? *Realidad: Revista de ciencias sociales y humanidades* (152), 19-60. DOI: <https://doi.org/10.5377/realidad.v0i152.7783>

Broncano, F. (2009). *La melancolía del ciborg*. Herder.

Dekker, F. (Director). (1993). *RoboCop 3* [Película]. Orion Pictures Corporation.

Diéguez, A. (2017). *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejora-*

miento humano. Barcelona: Herder.

Echeverría, J. (1994). *Telópolis*. Destino.

Gutiérrez, J. (2010). Despliegue de la carne, la palabra y el rostro: de Merleau Ponty a Lévinas. *Cuadernos de filosofía Latinoamericana*, 31(103), 145-152. <https://doi.org/10.15332/s0120-8462.2010.0103.11>

Linares, J. (2019). *Adiós a la naturaleza. La revolución bioartefactual*. Plaza y Valdés editores.

Harari, Y. (2014). *De animales a dioses*. Debate.

Harari, Y. (2016). *Homo Deus*. Debate.

Kershner, I. (Director). (1990). *RoboCop 2* [Película]. Orion Pictures Corporation.

Marcos, A. (2018). Bases filosóficas para una crítica al transhumanismo. *ArtefactoS*, 7, (2), 107-125. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art201872107125>

Padilha, J. (Director). (2014). *RoboCop* [Película; DVD]. Metro Goldwyn Meyer; Columbia Pictures.

Parente, D. (2010). *Del órgano al artefacto. Series: Colección de Filosofía*. Universidad Nacional de la Plata.

Sanmartín, José. (2018). Crítica de la razón cruel. Breve análisis de los riesgos de una tecnología sin humanismo. *SCIO, Revista de Filosofía*, (15), 29-61. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/60>

Short, S. (2005). *Cyborg Cinema and Contemporary Subjectivity*. Palgrave Macmillan.

Thweatt-Batess, J. (2012). *Cyborg Selves. A theological anthropology of the posthuman*. Ashgate.

Verhoeven, P. (Director). (1987). *RoboCop* [Película]. Orion Pictures Corporation.

Zambrano, C. (2007). Reseña de "El cuerpo transformado. Cyborgs y nuestra descendencia tecnológica en la realidad y en la ciencia ficción" de YEHYA, NAIEF. *Revista Colombiana de Bioética*, 2(1), 179-183. <https://www.redalyc.org/pdf/1892/189217294011.pdf>



Cyborgs: de la ciencia ficción a la ciencia¹

Marquelle Zerecero Morcksharpe²
Susana Noelhy Cruz Sáenz³

Introducción

Desde la antigüedad, el hombre ha manifestado un gran interés por mejorar sus capacidades y superar sus limitaciones físicas y cognitivas. Actualmente, con los avances científicos y tecnológicos que se han suscitado en las últimas décadas, se pone en tela de juicio si se deben superar estas limitaciones para permitir que el ser humano «trascienda» y dé el siguiente paso evolutivo.

El transhumanismo tiene sus orígenes a mediados del siglo XX con las reflexiones y ensayos de Julian Huxley, al intentar combinar la ciencia y el humanismo para convertirlo en una religión secular. La unión dio como resultado algo que llamó “humanismo evolutivo” (Monterde, 2020). En la actualidad, el transhumanismo es un movimiento cultural e intelectual que aboga por mejorar las capacidades físicas y cognitivas del ser humano a través del uso de la tecnología (Bostrom, 2003). Bostrom plantea que el ser humano tiene la “obligación moral” de poten-

1 Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación en “Transhumanismo” y adscrito al grupo “BINCA” bajo su línea “Transhumanismo”. Fue financiado y aceptado por “Universidad Anáhuac México”.

2 Universidad Anáhuac México Norte., Médico cirujano. Universidad Anáhuac México. Miembro del Grupo BINCA Bioética y Neuroética Clínica Anáhuac. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1572-6325>. Correo Electrónico: marquelle.zereceromo@anahuac.mx.

3 Universidad Autónoma de Chiapas, Médico cirujano. Universidad Anáhuac México. Grupo BINCA Bioética y Neuroética Clínica Anáhuac. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0803-0269>. Correo: susana.cruzaenz@outlook.com

cializarse. Sin embargo, esta obligación moral no trata de mejorar nuestras facultades a través de nuestra condición humana existente, si no de dar un paso más allá al eliminar aspectos “indeseables” como el envejecimiento, la enfermedad, el sufrimiento, e incluso la mortalidad.

Cyborgs como corriente del TH

No se puede hablar de los *cyborgs* sin mencionar a Clynes y Kline, quienes en 1960 acuñaron el término en su artículo “*Cyborgs and Space*”. Para entender el origen de la palabra es importante recordar el contexto de la época, pues en esta década se libraba la “carrera espacial”, en la que Estados Unidos y la URSS pretendían ser los primeros en llegar al espacio (Clynes, M. y Kline, N, 1960).

Clynes utilizó el término para describir los complejos organizacionales que se extendían de forma endógena y funcionaban inconscientemente como un sistema homeopático integrado. En otras palabras, para referirse a tecnología que se le agregaba a un ser humano para regular su sistema homeopático de forma automática. El fin inicial de estos dispositivos era que el hombre pudiera sobrevivir en el exterior de la Tierra sin la necesidad de adaptar el espacio a un ambiente como el suyo, sino que él se adaptara al ambiente espacial (Clynes, M. y Kline, N, 1960).

A pesar de que el concepto de *cyborg* ha evolucionado enormemente desde sus primeros indicios, desde estas instancias ya se entendía al *cyborg* como una herramienta de adaptación, que sugería incluso el mejoramiento. *El cyborg-in-space* del que habla Clynes tiene como fin terapéutico sobrevivir en el espacio, al entender y modificar la fisiología del ser humano, sin embargo, cae en el transhumanismo, pues viajar al espacio no es algo vital ni necesario.

Aunando al concepto de transhumanismo expuesto anteriormente, podemos percibir el porqué de la inclusión de los *cyborgs* como parte del transhumanismo, pues es a través de las adiciones tecnológicas que buscan el mejoramiento personal o una mayor funcionalidad. Sin embargo, actualmente se distinguen organismos que implementan la tecnología y, que por ende, entran dentro de la definición de *cyborg* sin ser necesariamente transhumanistas. Esta situación se establece al adicionar la tecnología con fines terapéuticos. Algunos ejemplos de esto son los marcapasos, biosensores, lentes intraoculares, desfibriladores implantables, implantes cocleares, estimuladores cerebrales, etc. Dichas tecnologías son comunes en el día a día y no suelen considerarse dentro de la etiqueta

de “cyborg”, no obstante, lo son por definición. Es aquí en donde se busca refutar una falacia común que engloba a todos los *cyborgs* como transhumanos de aquellos *cyborgs* proyectados en la ciencia ficción. Por ejemplo, una persona con un marcapasos cardíaco, un dispositivo para regular la frecuencia cardíaca del corazón, cumple con la definición de *cyborg*, debido a la adición de tecnología al cuerpo, sin embargo, no es transhumano, porque no busca el mejoramiento del mismo, sino que tiene como fin recuperar una funcionalidad fisiológica.

Migración de cuerpos biológicos a tecnológicos

El cuerpo humano es una realidad cognoscible, a partir de la cual se pueden reconocer capacidades, limitaciones y las potenciales superaciones artificiales (Amorim y Cardoso, 2019). Esto debido a que el cuerpo es el medio con el que las personas interactúan con el mundo material, con limitaciones respecto a lo que puede o no puede hacer, pues está compuesto por material orgánico (células). Hoy en día, la humanidad conoce su cuerpo y las propias limitaciones que lo acompañan, y está decidido a cambiarlo para ampliar sus capacidades. Es ahora, que decide no ser un ser completamente biológico, sino, un ser en parte biológico y en parte tecnológico.

De los autores Kurzweil y Stelarc surge la idea de que “los humanos deberían dejar atrás su existencia biológica” (Stelarc, 1997). Esto debido a la característica finita de un cuerpo humano y todo lo que esto representa. La superación de los imperativos biológicos es reconocible a lo largo de la historia de la humanidad como requisito de supervivencia (Amorim y Cardoso, 2019). Existen diversos motivos para potenciar el cuerpo humano con tecnología a través de la hibridación. Los transhumanistas argumentan que es necesario fusionarse con la tecnología para ser relevantes e ir más allá de las capacidades proporcionadas por nuestra evolución biológica. Idea, que si bien podría ampliar nuestras capacidades físicas, no podrá cambiar los demás aspectos que constituyen a un ser humano, “ya que este es un ser multidimensional, a la vez biológico, psíquico, social, afectivo y racional” (Morín 1999). ¿Será que el transhumanismo, entonces, intenta reducir la existencia humana a un ser biológico únicamente? No necesariamente, pues el que los transhumanistas mencionados no aludan a las demás partes del humano, no quiere decir que las excluyan del mismo, simplemente, que no se enfocan en ellas.

A pesar de que hoy en día el hombre es muy similar anatómica, fisiológica y como procesador de información a sus antepasados, el proceso de evolución le otorgó la

capacidad de sobrevivir al entorno para competir con éxito. Hoy por hoy, el mismo ser humano deja atrás el proceso de evolución biológico, y logra crear personas tecnológicamente mejoradas con capacidades más allá de las que nuestra naturaleza permite: exoesqueletos, dispositivos protésicos para extremidades controladas por el cerebro e implantes neuronales. Este es el punto en el que observamos cómo nuestra naturaleza humana biológica se integra con la tecnología (Barfield, 2019).

El humano, como usuario y constructor de tecnología, se ha tornado amo de su propia evolución, logrando su desarrollo en una escala de tiempo más rápida. Hans Moravec argumentó hace poco más de 30 años (1990) que nos acercamos a un evento significativo en la historia misma de la vida en el que los límites biológicos y tecnológicos comenzarán a disolverse. El concepto de hibridación es uno de los más significativos de la posmodernidad. La posible muerte de una filosofía de lo orgánico es fundamental para entender los conceptos que implica la historia posmoderna (Mas et al., 2015), de modo que se reconducen las cuestiones esenciales de lo humano y se empiezan a tratar las cuestiones del *cyborg*.

Esto resulta bastante complicado de abordar, pues los *cyborgs* son un modelo ideológico que se ha planteado desde antes de que la televisión siquiera existiera. Su primera alusión fue en *La Ilíada* de Homero con los autómatas, entre el s. VIII a.C. y el s. VI a.C (Homero, 2013) y de ahí en adelante miles de historias han hecho mención a humanos tecnológicos. En estas menciones estos seres han tenido diversos papeles, desde ayudantes domésticos (Robotina, en *Los Supersónicos*) hasta superhéroes (*Cyborg*, en los *Jóvenes Titanes*).

Aunque siglos atrás se tenía un desprecio humano por la excesiva dependencia de la tecnología (Hisour, 2021), hoy en día se depende de ella a tal grado que se desea ser uno con los sistemas computacionales. El mundo es consciente de esta adicción hacia el nuevo universo tecnológico y ahora solo teme que se llegue a un punto sin retorno en el que la inteligencia artificial comience a obedecer sus propias órdenes y se vuelva en contra del hombre. Pese a que los *cyborgs* son seres “mejorados” con la tecnología, no tienen ni deben ser temidos, pues no son “máquinas” en su totalidad ni piensan con inteligencia artificial, sino que son humanos que con su cerebro orgánico han decidido colocarse aditamentos tecnológicos, y representan el mismo riesgo para la sociedad que un país con misiles o un millonario con aparatos tecnológicos.

Es importante resaltar que existen dos núcleos de identificación de un *cyborg*: superación de habilidades innatas y la indistinción entre lo natural y lo artificial al

realizar estas capacidades (Amorim y Cardoso, 2019). Lo que permite que el hombre tome su cuerpo y lo convierta en lo que él desea, es su autonomía y su plasticidad. Él se denomina su propio arquitecto y guía sus modificaciones corporales con base en lo que desea que su maquinaria (cuerpo biológico) tenga o haga.

Como especie, la humanidad está dando pasos agigantados hacia la hibridación tecno-orgánica, por lo que la aceptación del pensamiento transhumanista también implica aceptar el cuerpo híbrido como la potencial nueva forma de encarnación de un individuo. Mientras que el organismo biológico se vuelve cibernético, lo cibernético también se convierte en un organismo, sin embargo, la subjetividad de la naturaleza humana no se altera por la materialidad que se implanta, sino que la tecnología cibernética se altera cuando se implanta en el cuerpo biológico (Haddow, 2021). La misma aceptación de la tendencia de mejora a la especie dará pie a la concepción de nuevas sociedades, tales como los *cyborgs* cotidianos que ya observamos hoy en día, los “*cyborgs* del día a día”.

Definición de *cyborg*

La palabra *cyborg* resulta ser entonces, una abreviación para “organismo cibernético” y fue acuñado en 1960 por Manfred Clynes y Nathan S. Kline (Hisour, (2021) para describir a un humano “mejorado”, capaz de vivir en ecosistemas extraterrestres, el cual designa en última instancia a una “criatura” resultante de la hibridación de materiales biológicos y tecnológicos, el acoplamiento de una forma artificial y natural, cibernética y orgánica.

Clynes y Kline afirman que el *cyborg* es siempre una entidad de género, pero a la vez una criatura que no ha perdido nada de su humanidad (Tordo, 2019). Este concepto ha sido acuñado a lo largo del tiempo y en cierto punto se llegó a idealizar que los *cyborgs* serían, en un futuro, seres que convivirían con la humanidad de manera cotidiana. Este futuro que se veía lejano, ha llegado.

En 2012 la Universidad de Harvard fusionó componentes electrónicos y tejidos vivos, creando así “tejidos *cyborg*”. Estos tejidos fueron hechos de nanocables macroporosos, flexibles y autónomos a base de silicio. Específicamente, incorporaron estos alambres de silicio de nanoingeniería en cultivos de células 3D sin alterar su función normal y abrieron un nuevo campo de posibilidades para detectar señales eléctricas generadas por las células dentro de un tejido sensible diseñado. Esta plataforma de vanguardia se aplicó además para explorar el efecto de los fármacos en modelos de tejido neural y cardíaco, así como para distintos cambios de pH dentro de las construcciones musculares (Orive et al., 2019).

Desde entonces, ha surgido un avance exponencial en lo que a humanos tecnológicos se refiere, pues hoy en día ya existen personas que tienen aditamentos tecnológicos en sus cuerpos. Estas personas decidieron ser *cyborgs* por distintas razones, desde necesidades médicas (como las personas que utilizan marcapasos), hasta necesidades meramente artísticas (por ejemplo, Moon Ribas). Podemos definir entonces *cyborg* como aquel organismo biológico que tiene componentes tecnológicos como parte de su ser físico e intelectual y que pretende tener mejoras o habilidades que sobrepasan las adquiridas genéticamente, o aquellas adquiridas sin ninguna mejora (Warwick, 2012).

Desde el punto de vista del transhumanismo, el estado humano se considera en un proceso dirigido a la evolución que tiene un enfoque tecnológico, el cual provocará un cambio cultural mediante fenómenos multidisciplinarios (Mackellar, 2019). Parece que la humanidad está destinada a ser *cyborg* por el hecho de estar en sintonía con la tecnología y no parece una falsedad, ya que actualmente se vive en conjunto con ella. Es cierto, que a mayor número de *cyborgs*, es más probable que la humanidad empiece a verlo como algo normal, ya que será algo de todos los días.

El hombre y su transformación en *cyborg*

El hombre ha sido resultado de un proceso evolutivo de millones de años. Fisiológicamente, el cuerpo humano está conformado por sistemas que interactúan de manera constante para lograr una homeostasis. Extrapolando estos conocimientos hacia otras áreas como la ingeniería y la biotecnología, es destacable el cómo se han fusionado con la medicina para resolver problemas de salud y lograr construir dispositivos tecnológicos que sustituyen partes del cuerpo cuando estos ya no son funcionales. Un ejemplo de ello es el uso del marcapasos cardíaco e implantes cocleares. Todo esto permite que las habilidades físicas de las personas se extiendan más allá de las limitaciones humanas, con la utilización de la tecnología de las máquinas, dando lugar al término *cyborg* (Warwick, 2012).

Woodrow Barfield, en su ensayo sobre “*The Process of Evolution, Human Enhancement Technology, and Cyborgs*” propone que existen dos tipos de tecnologías para crear y mejorar el cuerpo humano, la tecnología biológica y la tecnología cultural. La tecnología biológica es aquella resultante de los “procesos de evolución que crearon un ser humano bípedo, diestro y sensible”, basándose en la evolución y logros de la naturaleza. La tecnología cultural tiene que ver con la intervención hu-

mana resultante de la “creatividad e ingenio”, lo que se inventa y se construye. Con estos dos conceptos, se resaltan ciertas diferencias entre la tecnología biológica y la cultural. Dentro de los procesos básicos de la tecnología biológica, los organismos vivos están compuestos por células, mientras que para la tecnología cultural se aplica la Ley de Moore (la cual establece que el número de transistores en un circuito integrado se duplica aproximadamente cada dos años).

En cuanto al tiempo, a la tecnología biológica le ha llevado millones de años para que las células primitivas se conviertan en organismos más complejos, mientras que, a la cultural, le ha tomado décadas para cambios importantes de paradigma. Siguiendo esta línea, el cuerpo humano está conformado por numerosos sistemas para mantener la vida, con un sistema nervioso realizando más de 100 billones de sinapsis, un ADN y un idioma; por el lado, de la tecnología cultural existen las prótesis, los algoritmos, protocolos inalámbricos y un lenguaje informático (Barfield, 2019). A pesar de esta disparidad entre ambas tecnologías, una persona no se reduce simplemente a sus características biológicas y evolutivas. Por lo que es importante cuestionar ciertos aspectos del hombre y sobre lo que nos hace humanos.

El concepto de persona y su implicación en *cyborg*

La pregunta central se enfoca entonces, en si un *cyborg* es o ha dejado de ser persona. Es por eso que se vuelve central definir y entender el significado de persona. El concepto de hombre y más adelante de persona ha sido interpretado de diversas maneras y en distintos sentidos. La persona en el diccionario de Nicola Abbagnano es: “El hombre en sus relaciones con el mundo y consigo mismo” (Abbagnano, N., & Fornero, G., 2004, p. 809). Para este trabajo se debe entender el término persona en un sentido amplio. Max Scheler dirá que “el hombre es el producto final y tardío de la evolución del planeta” (Scheler, 1928, p. 8).

Entendiendo que el animal más precario y con pocos recursos es el hombre si solo se toman en cuenta la biología y los recursos orgánicos con los que cuenta. Sin embargo, el hombre posee facultades superiores que superan al resto de los animales. Es capaz de mirarse a sí mismo, de cuestionar su entorno y de modificarlo para poder encontrarle sentido a su vida.

El hombre constitutivamente es espíritu (entendido como la inteligencia, la voluntad, la vida interior), psique (la afectividad, la percepción y la emocionalidad) y cuerpo (biología, lo orgánico). Esta división toma como fundamento a Aristóteles con la vida

racional, sensitiva y vegetativa. La persona se refiere al individuo humano singular que incluye la íntima combinación de distintos ingredientes: biológicos constitucionales y adquiridos, factores psíquicos, componentes sociales y culturales que conforman una personalidad: forma de ser y comportarse propia de cada sujeto.

El “yo” es la raíz profunda, esencial, insustituible, de cada cual (Vila-Coro, 2010, p. 18). Esta constitución de la persona hace referencia a la complejidad que implica ser hombre. La vida interior, la incomunicabilidad de quién es, y la necesidad de los otros. El yo no se puede reducir a cifras, a células o neuronas. En cada hombre se encierra el sentido del universo y todo el valor de la humanidad: la persona es una unidad, un todo; es el fin y el origen de la sociedad.

Compasión: la manifestación del ser

La compasión es un sentimiento “propia mente humano” al que se ha atribuido poca relevancia en nuestra época, debido al individualismo que se suscita por los diferentes descontentos motivados por el poder. Martin Buber (1969), concibe que la relación del hombre con el mundo se sitúa en el diálogo con otras personas como camino para promover el desarrollo y conocimiento de uno mismo. Cuando los seres humanos se abren al diálogo, dan pauta al conocimiento de otros y de sí mismos (Vázquez, 2013). La compasión es un elemento inherente del hombre que destaca su ser, por lo que la aceptación del transhumanismo conlleva a la relación entre individuos: transhumanos y humanos, para reconocerse como iguales. Husserl (2005) también dijo que el yo, al ser una identidad que transcurre en un medio de multiplicidad de modos, se comporta teniendo en cuenta a los coperteneientes del mundo circundante y que, si no se mantiene en el acervo de lo que ofrece la pura y propia percepción de sí mismo y se limita a la preservación de su propia “personalidad” en las circunstancias de su comportamiento, puede prescindir del estratoaprehensivo que se introduce al representarse a la vez como el mismo, que los otros aprehenden desde fuera en em-patía (p. 297).

La compasión es clave en el principio de un entendimiento entre humanos y transhumanos, pues abraza el diálogo con lo conocido y lo desconocido, y da apertura al conocimiento y al amor. Somos y necesitamos del otro. Ambos colectivos permanecen en cuanto se ha descrito anteriormente como humanos y, por lo tanto, tienen la responsabilidad de reconocerse unos a otros para dar apertura al conocimiento de lo que existe e influye directamente en estas nuevas relaciones sociales, así como ser conscientes de un diálogo recíproco que promueva la equidad y la igualdad.

La libertad en el hombre como *cyborg*

Uno de los elementos fundantes de la vida racional es en términos concretos la facultad de la libertad. La libertad puede ser vista como la capacidad de elección ante las circunstancias de la vida y sus determinaciones. No hay libertad por sí misma, tiene que existir un ser que la ejerza. Este individuo debe ser pensante, pues un ser vivo que no piensa, no puede entender lo que es la libertad y por consecuencia, no puede ejercerla. Ricardo Yepes habla de la libertad constitutiva o interior, a la que define como el hombre dueño de sí mismo, un espacio interior que nadie puede poseer si la persona no quiere y donde la persona se encuentra en disposición de sí mismo. Un ser independiente, autónomo con un campo interior inaccesible para nadie menos para el yo. Esta libertad constitutiva hace referencia a la dignidad de la persona, ya que desde ella queda claro que cada ser humano es la fuente de su actuar y es la base de los derechos humanos y del ordenamiento jurídico (Yepes, 2001, p. 121).

En el acto libre entran en juego las dos facultades superiores del alma, la voluntad elige lo que ha sido conocido por la inteligencia. (Ayllón, 2011, p. 92). Inteligencia que nace de la motivación y se desencadena del empeño que pone el ser humano en las cosas que le interesan, pues el pensamiento solo puede surgir a partir de aquello que motiva, no puede entonces preceder a la voluntad del todo. Uno elige en que ocupar su capacidad de pensar y, con base en ello, actúa posteriormente. Como Husserl (2005) dijo, “no puedo pensarme en situaciones de motivación en las que nunca he estado, y no puedo ver, encontrar en el cuasiver, claramente representable, como me comportaría” (p. 267).

Según Xavier Zubiri, filósofo y teólogo orientado en la ciencia, ser un *cyborg* es entonces una confrontación a las leyes de la biología, pero al hablar de una persona con marcapasos ocurre todo lo contrario, va en pro de la continuación de la vida y, por lo tanto, el mantenimiento de la naturaleza. Es por esto por lo que se puede negar la afirmación de Zubiri, ya que también un *cyborg* puede existir con motivos de libertad de expresión o como una manera de trascender o sobrevivir.

El hombre existe y tiene deseos, metas, aspiraciones o voluntades. No obstante, es parte natural del hombre aspirar a algo más, a algo que sirva como distinción o como cualidad sobresaliente y exclusiva propia del individuo en cuestión. La modificación de uno mismo es el desempeño propio de la libertad. Si la libertad del hombre requiere de posibilidades, las elecciones se limitan cuando no existen. Es claro que la libertad requiere consciencia y conocimiento que le ayude al hombre a seguir las normas de la sociedad. Ya teniendo una elección de modificación *cyborg*, surge

la pregunta de si este es un acto de capricho, necesidad o simple deseo. Mientras que la persona esté consciente de su determinación y naturaleza racional, se habla de que es capaz de ejercer una autodeterminación sobre las decisiones que puede tomar mediante la libertad.

¿Por qué la modificación *cyborg*? La causa o decisión tiene que ser meramente personal e íntima, no puede ser obligada ni forzada, ya que le quitaría el efecto de libertad y autonomía. Pretende ser una decisión personal previamente considerada, pero algunos pueden tomarlo como un libertinaje que solo busca una trascendencia singular que supera la propia que dio la naturaleza, y que le permite al *cyborg* adquirir habilidades o características que no poseía, siendo esta última afirmación real y fundamentada (Ferreiro Almeda, 2015). No obstante, debe recalarse que la modificación *cyborg* requiere de la implantación de materiales que pueden incluso causar daño genético al no ser constituidos molecularmente de forma adecuada y que no son componentes orgánicos presentes en el ser humano.

Cada persona es única e irrepetible y, por consiguiente, su esencia, naturaleza e intelecto también lo son. Tiene un fin individual y personal, pero a pesar de todas estas diferencias e individualidades, nada le quita su ser personal. La libertad no puede ir sola, debe acompañarse de la responsabilidad que le es propia para que no se convierta en libertinaje. ¿Qué tanto de los intereses personales y propios deseos de modificación violenta la libertad de los otros? Se ve limitada hasta el punto en el que se toma una decisión. Bien dice Kant que “la libertad es ilimitada, pero dentro de ciertos límites”, ya que toda decisión es la limitación de la libertad. Existen ciertas condiciones que pueden predisponer a ejecutar una modificación *cyborg* pero cuando se trata de una acción no necesaria para el mantenimiento de la vida es cuando puede efectuarse libremente con ciertas restricciones que conllevan a una forma de limitante.

El sentido en el *cyborg*

Es imposible encontrar un sentido de vida universal y que se acople a toda la humanidad, pues el porqué de la existencia humana no se puede definir de forma colectiva, sino que es estrictamente personal. “A cada hombre se le pregunta por la vida y únicamente puede responder a la vida respondiendo por su propia vida” (Frankl, 1946). Desde esta perspectiva, no se puede establecer con claridad si las modificaciones corporales son correctas o incorrectas, pues esto le compete a aquel que las realiza en su propio cuerpo.

De aquí nace también el conflicto para clasificar como ética, o no, a esta transformación en *cyborgs*, así como, las múltiples “excepciones” que se tienen que considerar al intentar generalizar sobre esta población. Esto, porque cada caso es diferente y, por lo tanto, la perspectiva de rechazo o aceptación hacia el mismo debe hacerse de forma personalizada y atendiendo a las particularidades de cada acontecimiento. Esta es la misma razón por la que se suele creer que ciertos grupos de *cyborgs* son aceptables e incluso beneficiosos para nuestra evolución como sociedad, mientras que otros son rechazados y estigmatizados.

Acorde con Viktor Frankl en su obra *El hombre en busca de sentido* (1946), cada hombre es el responsable de encontrar su propósito y, a partir de este, generar una realidad que le sea funcional. Retomando el concepto de *cyborg* desde su primera mención en *Cyborgs and Space*, se puede reconocer el propósito detrás de la modificación corporal como una forma de evolución que tiene como objetivo la adaptación del hombre con la intención de sobrevivir en ambientes hostiles. Si bien, esta no es la realidad de muchos de los que se consideran *cyborgs* hoy en día, sí existe una sensación de adaptación para facilitar su vida cotidiana y para lo que dichas modificaciones sirven como medio.

Por otro lado, la premisa mayor de Frankl involucra el concepto de la logoterapia, la cual se centra en la capacidad para la búsqueda del sentido de la existencia humana, teniendo un especial enfoque en la capacidad mental de los seres humanos. A partir de esta, podemos entender que la evolución no se encuentra limitada al aspecto físico, sino que el aspecto mental juega un papel fundamental en la adaptación humana, por lo que la teoría de que las implantaciones tecnológicas al cuerpo humano son la única forma de evolución se ve refutada al entender a la mentalidad como una forma de adaptación sin la necesidad de modificaciones físicas.

La manifestación del ser humano: el cuerpo

La manifestación de la persona en el mundo físico se logra con el cuerpo; esta es la herramienta que tiene la persona para poder expresar sus ideas, sentimientos, etc. El cuerpo es finito y por ende le corresponde a la persona protegerlo y proteger también su bienestar mental, el cual puede ser consecuencia de los actos del mundo físico. Por ejemplo, al vestirse uno protege su intimidad y al elegir el tipo de prendas con las que se protegerá, uno da a conocer su personalidad y su ser interior. La intimidad es tan preciada para el ser humano que debe preservarse ante

todo, y mostrarse solo a personas selectas, pues es el “mundo interior” o “santuario humano” que se constituye tanto por nuestro espíritu, como por alma y cuerpo.

La existencia del hombre en el mundo, entonces, está determinada por la relación con su cuerpo, ya que entre este y sus otros componentes debe existir una continua sinergia que permita al cuerpo, al alma y al espíritu coexistir en armonía y formar un ser humano pleno (Stork, 2003). Un hombre que no acepta su cuerpo tal y como es o que no lo cuida, no es un ser funcional, ya que descuida una parte de sí mismo. De esta idea, se desprenden dos preguntas esenciales para los seres humanos que deciden ser *cyborgs*: la primera, ¿las personas que voluntariamente deciden poner en su cuerpo aparatos tecnológicos se aceptan a sí mismos? y, la segunda, ¿una persona que decide colocarse tecnología en su materia orgánica está cuidando o descuidando su cuerpo?

Para responder estos cuestionamientos se debe tomar en cuenta el hecho de que gracias al cuerpo, el ser humano puede interactuar con el otro y ejercer su papel como ser social. Es el cuerpo la maquinaria que le permite interactuar con el exterior a través del habla, la escucha, el tacto, el gusto y el olfato; además, existen características adicionales a lo corpóreo que constituyen a la persona. Por ello, el ser humano, a pesar de que altere su constitución corpórea con tecnología con el fin de ampliar sus capacidades, no deja de ser una persona, pues el significado intrínseco de la especie humana no llega a modificarse al adherir a la misma, objetos tecnológicos, pero sí la guían a la era del posthumanismo.

Cambiar al ser humano no es algo negativo, al final del día “lo que no se mejora, se degrada siempre” (William Thomson Kelvin, 1824-1907). De igual forma, mejorar a la especie humana no es algo indeseable, sino deseable. Más lo que se discute aquí es qué cambios son aceptables para mejorar a la especie humana y hasta dónde estos cambios nos permitirán seguir teniendo las características que nos constituyen como humanos. Un *cyborg* no deja de ser persona, pero ¿en qué punto deja de ser humano? Deja de ser humano cuando deja de tener un cerebro humano y mientras esto no ocurra, deberá de respetarse como un ser humano así tenga todo el cuerpo tecnológico, pues una persona no deja de ser persona por las características que constituyen su cuerpo.

¿Qué prefieren los cyborgs para cambiar su cuerpo?

Gill Haddow, una investigadora socióloga de la Universidad de Edimburgo, decidió invitar en 2021 a los lectores de *Embodiment and daily cyborgs* (su último libro,

publicado), a considerar si preferirían órganos de otros humanos o animales no humanos (conocidos como xenotrasplantes), o tecnologías ‘cibernéticas’ implantables para reemplazar las propias.

Los resultados mostraron que las personas tienen una preferencia muy clara por los órganos humanos, pero no por xenotrasplantes ni por otras tecnologías cibernéticas. A lo que Haddow concluyó, que el interior de los cuerpos es más importante para el sentido de identidad del ser humano de lo que se pensaba anteriormente, puesto que mientras la tecnología cibernética tiene la ventaja de aclimatarse al cuerpo humano sin contaminarlo (alterarlo simultáneamente para que se hereden rasgos, por ejemplo, el género), la gente prefiere los órganos humanos que sí contaminan el cuerpo del receptor.

Las tecnologías están libres de asociaciones carnosas orgánicas anteriores y, aunque pueden funcionar mal o causar una infección, no alteran la identidad de la forma en que lo haría un órgano. Sin embargo, podría decirse que estamos creando una crisis de identidad denle el siglo XXI a través de una dependencia cada vez mayor de las tecnologías cibernéticas, como los desfibriladores cardíacos implantables (ICD), que crean nuevas formas de ‘no salud’ y una nueva categoría de pacientes llamados ‘cyborgs del día a día’ que tienen que desarrollar estrategias para incorporar la alienación del dispositivo, así como la reinserción de la agencia humana sobre la activación de ICD (Haddow, 2021).

Xenotrasplante

Durante casi los últimos 300 años, los seres humanos han buscado utilizar órganos de animales no humanos para reparar o reemplazar sus propios órganos defectuosos. Este procedimiento de trasplante intraespecies se denomina xenotrasplante, sin embargo, su éxito se ve obstaculizado por la capacidad del sistema inmunológico del cuerpo humano para atacar y, por lo tanto, rechazar material extraño. Dentro del mismo se encapsulan consecuencias de identidad en las personas que reciben un órgano animal no humano (Haddow, 2021a).

Implante médico

Los dispositivos implantables (médicos, estéticos y para interacciones sensoriales) se están volviendo cada vez más “inteligentes”. El número de dispositivos terapéuticos

que son semiautónomos y (parcialmente) implantados van desde implantes cocleares y retinales, neurobiónicos, DBS (estimuladores cerebrales profundos), neuroimplantes, estimuladores del nervio vago, marcapasos cardíacos, LVAD (dispositivos de asistencia ventricular izquierda), y páncreas artificial. Estos son diferentes de las prótesis porque todos estos dispositivos realizan una función activa en lugar de servir como una estructura de soporte, por ejemplo, la articulación de la cadera.

En febrero de 2012, la empresa estadounidense SynCardia informó en su sitio web que había implantado 1000 corazones artificiales totales; estos reemplazan todo el corazón humano hasta encontrar un donante de órganos humanos para la persona en cuestión. El éxito de estos implantes fue tal que, en 2015, SynCardia fue aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos para este uso permanente en 19 pacientes que tenían insuficiencia cardíaca biventricular y no eran elegibles para un trasplante de corazón. Existen numerosos testimonios de pacientes que cuentan cuánto ha mejorado su vida el dispositivo a pesar de tener que llevar una gran fuente de alimentación para que el TAH sea transportado por el receptor en todo momento. Sin embargo, el tiempo medio de soporte fue de 554 días, pues el dispositivo presentó fallas en el 10 % de los pacientes, infecciones sistémicas en el 53 % de los pacientes, infecciones en el mecanismo impulsor en el 27 % de los pacientes, eventos tromboembólicos en el 19 % de los pacientes y eventos hemorrágicos en el 14 % de los pacientes (Haddow, 2021b). Los estudios informan que las personas son conscientes de estos riesgos asociados con los dispositivos, pero aún los ven preferibles a los problemas de contaminación y subjetividad alterada, asociados con el uso de animales no humanos.

Órganos bioimpresos en 3D

Esta bioimpresión lleva la medicina personalizada al siguiente nivel, puesto que ofrece la posibilidad de imprimir los órganos de un individuo a partir de sus propias células, bajo demanda, y evita así, por completo, el contagio de otros humanos o animales no humanos en su cuerpo. Las impresoras especializadas utilizan tintas biológicas (biotintas como células madre pluripotenciales inducidas, embrionarias humanas o diferenciadas) para imprimir capas de materiales vivos, una rebanada a la vez, colocándolas una encima de la otra. Sin embargo, lograr el nivel deseado de densidad celular, una vascularización efectiva y una maduración acelerada de los tejidos son asuntos que siguen en desarrollo. Además de que hay riesgos en el procedimiento, pues aún se desconocen los efectos del uso de células madre pluripotentes inducidas (iPSC).

A pesar de esta falta de progreso con la bioimpresión 3-D, potencialmente se podrían evitar los desafíos que plantea el xenotrasplante en términos de rechazo e inmunosupresión, así como las preocupaciones éticas asociadas, además de la posible ambivalencia cultural y social sobre el uso de animales no humanos para este propósito. Sin embargo, la bioimpresión 3-D es todavía fuente de una discusión bioética, pues el uso de células embrionarias implica la muerte de embriones vivos y, ¿cuántas vidas se tendrían que sacrificar para llegar a tener un reemplazo biomédico para cada individuo?, ¿sería ético crear embriones/vida para este fin? Todas estas son preguntas que aún falta responder para poder poner la bioimpresión 3D como opción para aquellas personas con implantes médicos/*cyborgs*.

Exoesqueleto robótico

Actualmente, las enfermedades neuromusculares como la atrofia muscular espinal, atrofia muscular espinal bulbar, distrofia muscular, enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, miopatía distal, miositis con cuerpos de inclusión esporádica, miopatía congénita y la esclerosis lateral amiotrófica no cuentan con un tratamiento exitoso que permita la recuperación de la deambulación (Nakajima, 2021). Sin embargo, con el avance de la tecnología se ha creado un dispositivo cibernético con una extremidad asistida híbrida (Hybrid Assistive Limb) *cyborg* portátil con la finalidad de mejorar el movimiento (Nakajima, 2021).

El ensayo clínico con el Hybrid Assistive Limb (HAL) reporta avances positivos en la marcha de los pacientes con enfermedades neuromusculares incurables. Consistía de una sesión de caminata de cuarenta minutos en grúa con el dispositivo HAL-HN01 en miembros inferiores, de hasta cuatro veces por semana, durante trece semanas (Nakajima, 2021).

Este tratamiento cibernético podría convertirse en el tratamiento de elección para los pacientes con deterioro de la marcha ya que ha demostrado mejorar la función motora. A pesar de ello, aun se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para comprobar la eficacia y seguridad del dispositivo en otros padecimientos, como lesiones de la médula espinal o la enfermedad cerebrovascular (Nakajima, 2021).

Taxonomía: una propuesta para entender e integrar al cyborg

Es obvio que la interacción de los *cyborgs* hacia el mundo puede darse de maneras distintas y únicas dependiendo de sus características, funcionalidad y desempeño.

Una taxonomía que permita clasificar todas las cualidades, funciones y otras partes importantes del *cyborg* permitirá integrar la información existente con las actualizaciones y novedades que aparezcan con el paso del tiempo. Estas actualizaciones podrán compartirse desde los *cyborgs*, hasta de los que no lo son, con el fin de crear una red que permita que el mundo esté enterado de lo que sucede y llevar un paso activo para facilitar el conocimiento, control y brindar información acerca de otros temas que puedan ser de utilidad para el beneficio de todos.

Un primer paso para esta propuesta taxonómica empieza gracias a Holly A. Yanco y Jill L. Drury, quienes mencionan la interacción humano-robot, la cual hay que entender gracias a que forma parte del mundo tecnológico en el que se encuentra el *cyborg* (Yanco y Drury, 2002).

Análisis del fenómeno cyborg desde la bioética

Para resolver los conflictos que surgen dentro del área biomédica, Beuchamp y Childress (1989) formularon cuatro principios para analizar desde la bioética la toma de decisiones en cuestiones referentes a la vida y la salud. Por lo que, al ser los *cyborgs* una fusión tecno-orgánica, es importante su análisis desde esta perspectiva. Se entiende como bioética “el estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, examinada a la luz de los valores y principios morales” (Villalobos, Kuthy, Tarasco y Martínez, 2014). En otras palabras, es la ciencia cuyo objetivo no es elaborar principios generales, sino aplicarlos a los nuevos problemas que se ofrecen a la consideración de la acción humana en el reino de la vida, dados los nuevos e inéditos contenidos que se presentan por el desarrollo de la investigación (Thomas y Garrido, 2011).

Se reconocen los siguientes cuatro principios fundamentales para la toma de decisiones dentro de la bioética: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. La autonomía se refiere a la capacidad del ser humano para tomar decisiones en cuanto a su cuerpo y su salud, relativo a lo que considera conveniente y bueno para su propia vida. Dentro de este principio se defiende la idea de que los seres humanos tienen derecho a ser respetados en cuanto a sus decisiones y el curso que tomarán sus vidas. Dentro de esta autonomía, se puede hablar de libre albedrío, y

se entiende como la capacidad de la persona libre que no está sometida a ningún poder o coacción, a ejercer su voluntad personal y a desempeñar cualquier acto con conocimiento de sí misma. Si para una persona ser *cyborg* es lograr la plenitud mediante el ejercicio de una libertad responsable y se le es negada, se está hablando de una limitación sobre la autonomía del hombre y la naturaleza de su propia persona (García, 2007).

Sin embargo, toda decisión médica que implique implantar objetos al cuerpo, requerirá del juicio y la valoración de médicos especializados en los órganos que estén involucrados en esta adhesión de tecnologías. Dentro del equipo multidisciplinario, siempre deberá estar un médico que haga la valoración psiquiátrica, un médico que se especialice en el área quirúrgica y un médico clínico especialista en los sistemas involucrados en el área a modificar. Siempre con el apoyo de un biotecnólogo que conozca a la perfección el aparato o dispositivo que se colocará en el paciente. Dentro de la autonomía, se reconoce el deseo de la raza humana de trascender a través de la adición de objetos tecnológicos en el cuerpo para aumentar sus capacidades; no obstante, este procedimiento debe realizarse siempre con el acompañamiento multidisciplinario y con objetivos que estén validados por el equipo multidisciplinario.

La no maleficencia se basa en el principio hipocrático de *primum non nocere*, es decir, “ante todo, no hacer daño” (Tapiero, 2001). Con este principio se defiende la idea de que ningún ser humano debe hacerse daño ni a sí mismo ni a otro, con el objetivo de ser un *cyborg*. Y para respetar este principio deben existir protocolos que regulen la transición a *cyborgs*. Es fundamental que estos protocolos respeten la libertad del individuo referente a las acciones que desee realizar a su cuerpo, siempre que no tengan una intención dolosa directa o indirecta sobre el individuo o terceros. Para ello, el individuo que desee modificar su cuerpo con aparatos tecnológicos deberá confirmar que no posee ningún trastorno mental y tendrá que plantear ante un comité hospitalario bioético (CHB) los motivos que lo llevan a querer ser *cyborg*. Si estos motivos son aprobados por el comité, se procederá a realizar la transición por un equipo multidisciplinario de médicos. Si el individuo no cuenta con este equipo ni con esta aprobación por el CHB, no podrá modificar bajo ninguna circunstancia su corporeidad, pues al no tener los conocimientos necesarios para el proceso, pondría en peligro su vida y transgrediría así, el principio de no maleficencia.

La beneficencia es el principio que incita a actuar de acuerdo con el bien del paciente y con las menores incomodidades posibles. Se refiere a que los actos mé-

dicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto. Se entiende bajo este principio, que las personas al convertirse en *cyborgs* deberán hacerlo por un beneficio que no se acompañe bajo ninguna circunstancia de un daño o que llegue a perjudicar su salud y/o su funcionalidad. Cabe señalar que hasta ahora se desconocen las consecuencias para las personas que se han hecho modificaciones tecnológicas. Sin embargo, se debe aclarar que todo objeto ajeno al cuerpo es capaz de detonar reacciones o complicaciones capaces de causar daños, desde psicológicos hasta de composición molecular, que puedan alterar a la propia persona o su descendencia. Toda acción conlleva una reacción, pero es fundamental primero no dañar.

La justicia se refiere a dos aspectos, el primero es que todas las personas, por el mero hecho de serlo, tienen la misma dignidad, independientemente de cualquier circunstancia y, por tanto, son merecedoras de igual consideración y respeto, es aquí en donde entra el concepto de dignidad ontológica (Tapiero, 2001). El segundo, guarda relación con el manejo de los recursos para tener una distribución equitativa de ellos, evitar desigualdades y conseguir el mejor beneficio para las personas (Tapiero, 2001). En cuanto a los *cyborgs*, es importante reconocer que estos no han dejado de ser personas sin importar la adición que haya de tecnologías en sus cuerpos, por lo tanto, deben de ser tratadas con el mismo respeto que cualquier otra persona y no hay cabida para la discriminación.

El manejo de recursos es un tema delicado que necesita abordarse con profunda seriedad. Se debe analizar qué pasaría con las personas que no tienen acceso económico para añadir estas mejoras a sus cuerpos y con los hospitales que no cuentan con las exigencias establecidas por los *cyborgs* para seguir manteniendo su salud y sus dispositivos funcionales, debido a que toda tecnología implica un mantenimiento que no está contemplado dentro de los gastos de salud pública, ni que suele ser contemplado al momento de implantarse algún dispositivo tecnológico. Finalmente, se daría una desigualdad, donde Antonio Diéguez (2017) especula que las clases sociales pasarán a convertirse en clases biológicas. Esto implica dejar de lado la idea de tener, bajo el nombre de especie humana, una colección de individuos semejantes perpetuados naturalmente, para empezar a adoptar a la especie humana de una forma contemporáneamente avanzada. Esta evolucionará de una manera diferente a la que se conoce; pues se hará una con la tecnología y supondrá la fragmentación de la especie de acuerdo con el componente biológico que se vea modificado en cada ser humano. Las clases biológicas dividirán entonces a la hu-

manidad en sectores de distintas capacidades. En la actualidad, los grupos sociales evalúan a los individuos a partir de sus acciones concretas: altruismo, cultura, trabajo, política, etc. Pero en una futura sociedad de clases biológicas, la evaluación pasará a hacerse únicamente por la tecnología y materia involucrada en el cuerpo del individuo y no por lo que este llegue a hacer como ser pensante.

Discusión

La historia de la humanidad es vasta en cuanto a los diversos acontecimientos que han tenido lugar en el tiempo y se ha encargado de integrar en un solo concepto lo que implica ser humano. Dentro de su descripción surge el innegable deseo por trascender, y el transhumanismo emerge con él a mediados del siglo XX como una propuesta para dar el siguiente paso evolutivo, en el que se pretende rebasar los límites de las capacidades humanas a partir de la tecnología, y eliminar así aspectos “indeseables” como el envejecimiento, la enfermedad, el sufrimiento, e incluso la mortalidad.

A lo largo de la investigación, se identifica el porqué los *cyborgs* se incluyen en el movimiento transhumanista, pues destaca en esta corriente el mejoramiento personal y el anhelo de una mayor funcionalidad humana. Pero no todos nacen de esta idea, ya que existen aquellos que implementan tecnología en sus cuerpos con fines terapéuticos. Resulta indispensable reconocer y aceptar el hecho de que los *cyborgs* no son temas futuristas indefinidos, sino una realidad hoy en día, aunque representan una minoría de la población.

Si estos seres poseen la cualidad exponencial que se prevé, vale la pena reconocer su relación con la humanidad y su cualidad (del *cyborg*) misma de persona. Es por ello, que en esta investigación se desarrollan las características antropológicas que componen la esencia de la persona: libertad, compasión, sentido y corporeidad. Los *cyborgs* mantienen todas estas cualidades a pesar de modificar su exterior. No hay diferencia antropológica entre hombre y *cyborg*, sino que la particularidad de los mismos radica en el trato que les da la sociedad. Una persona no pierde su compasión, sentido ni libertad al cambiar su corporeidad, de la misma forma que un *cyborg* no gana ninguna otra cualidad antropológica adicional al que las personas poseen. Pensar que ser persona se reduce a la corporeidad y que por eso cambia sus características inherentes, es limitar su verdadero concepto y modificar su antropología.

Las personas que deciden ser *cyborgs* con fines de mejoramiento recurren al principio de autonomía para modificarse. Sin embargo, cambiar su corporeidad apelando

solo a la autonomía no es motivo suficiente y resulta ilícito. Existen algunas excepciones, como en los fines terapéuticos, por lo que debe individualizarse cada caso, y para ello se requiere el asesoramiento de un equipo multidisciplinario (psiquiatra, cirujano, entre otros). También se destaca que debe intervenir un CHB el cual respalde los motivos de su implantación, y demuestre que son meramente benéficos para el individuo, para la sociedad y que no implican daños para su salud.

Cabe mencionar que, aunque esta propuesta pueda resultar atractiva, no sería aplicable para todos. Porque tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas, existen muchas limitaciones que impedirán a las personas realizar su transición a *cyborgs*. Por ejemplo, aquellos que no puedan costear estas tecnologías ni su mantenimiento. Ser *cyborg* solo sería accesible para unos cuantos. Además, se especula que el riesgo de tener *cyborgs* de mejoramiento en la sociedad implicaría una gran desigualdad, hasta el punto de llegar a existir una diferencia de clases biológicas, donde la evaluación se haría por la tecnología y materia involucrada en el cuerpo del individuo, y no por la esencia de la persona, lo que sería precario para sí misma.

Finalmente, los *cyborgs* buscan superar las limitaciones humanas para lograr trascender como especie. No obstante, los medios utilizados no son los adecuados, pues van en contra de la naturaleza humana. El cerebro humano no puede compararse con un implante o dispositivo tecnológico que imite la función de dicho órgano, ni mucho menos puede superarlo. Es importante resaltar que la tecnología debe servir al ser humano y no el ser humano a la tecnología. Porque al servir a la tecnología las personas se convierten en esclavos de los demás y de sus caprichos, lo que atenta contra la libertad y la naturaleza humana.

Conclusiones

Se establecieron las diferencias antropológicas humano-*cyborg*, y se concluyó que un *cyborg* no deja de ser persona, porque mantiene las cualidades antropológicas: compasión, libertad, sentido y cuerpo. Se hizo un especial énfasis en reconocer las diferencias entre los *cyborgs* terapéuticos y los de mejoramiento, siendo lícitos (hasta ahora) solo los primeros bajo ciertas condiciones. Se analizaron los cuatro principios bioéticos para abordar la inclusión de los *cyborgs* a la sociedad actual. Uno de los principios bioéticos con más implicaciones socioeconómicas es el de la justicia, debido a que no todas las personas podrán adquirir estas mejoras, solamente lo harían las clases privilegiadas, lo que propiciaría aún más, la desigualdad

en la sociedad. En cuanto a la autonomía, se propone disponer de un equipo multidisciplinario que aborde estos temas emergentes, para ayudar a las personas que necesiten el uso de dispositivos con fines terapéuticos y, en ciertos casos, determinar si es posible su uso para otros fines (artísticos, por ejemplo). Es necesario profundizar aún más en los aspectos bioéticos desde diferentes aristas, por ejemplo, en el análisis de los *cyborgs* desde una bioética personalista. Aún existen muchos interrogantes sobre el tema, pero podemos decir con certeza, que no se trata de un tema futurista, pues los *cyborgs* ya se encuentran entre nosotros.

Referencias bibliográficas

Abbagnano, N., & Fornero, G. (2004). *Diccionario de filosofía*. Fondo de Cultura Económica.

Amorim, H. M., & Cardoso, R. F. (2019). O ciborgue no limiar da humanidade: redefinindo a pessoa natural. *Revista De Bioética Y Derecho*. 46 (1), 67-84 <https://doi.org/10.1344/rbd2019.0.27067>

Ayllón, J. R. (2011). *Antropología filosófica*. Grupo Planeta Spain.

Barfield, W. (2019). The Process of Evolution, Human Enhancement Technology, and *Cyborgs*. *Philosophies*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.3390/philosophies4010010>

Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2001). *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press, USA.

Buber, M. (1969). *Yo y tú*. Ediciones Nueva Visión.

Clynes, M. y Kline, N. (1960). *Cyborgs and Space*. Astronautics.

Diéguez, A. 2017. Transhumanismo: La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano, *Herder*, Barcelona. *Tópicos*. 56 (1), 248.

Ferreiro Almeda, L. (2015). *La filosofía de la libertad de Xavier Zubiri ante la neurología experimental*. Universidad Nacional de Educación a Distancias.

Frankl, V. (1946). *El hombre en busca de sentido*. Editorial Herder.

García, J. (2007). *El alma humana y otros escritos inéditos*. Cuadernos de Anuario Filosófico.

Haddow, G (2021a). *Embodiment and everyday cyborgs*. Manchester Univer-

sity Press. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK571742/>

Haddow G. (2021b). 'Dirty pigs' and the xenotransplantation paradox. *Medical humanities*. 47(4), 417–424. <https://doi.org/10.1136/medhum-2021-012187>

Hisour. (2021). *Cyborg*. <https://www.hisour.com/es/cyborg-43050/>

Homero. (2013). *La iliada*. Editores Mexicanos Unidos.

Husserl, E. (2005). *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. Libro segundo*. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica.

Mackellar, C. (2019). *Cyborg Mind*. Berghahn Books.

Mas, V., Salvador, J., Borja, J. & De Aguilera, Miguel. (2015). *Cyborgs y creación musical: la expresión de la hibridación posmoderna*. *Opción*. 31(6), 935-947.

Monterde, R. (2020). El transhumanismo de Julian Huxley: Una nueva religión para la humanidad. *Revista Oficial de La Asociación Española de Bioética y Ética Médica*. 31(101), 71–85.

Moravec, H. (1990) *Mind Children, El futuro de los robots y la inteligencia humana*. Harvard University Press

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Morin-Los-siete-saberes-necesarios.pdf>.

Nakajima, T. (2021). Cybernetic treatment with wearable cyborg Hybrid Assistive Limb (HAL) improves ambulatory function in patients with slowly progressive rare neuromuscular diseases: a multicentre, randomised, controlled crossover trial for efficacy and safety (NCY-3001). *Orphanet journal of rare diseases*, 16(1), 304.

Orive, G., Taebnia, N., y Dolatshahi-Pirouz, A. (2019). A New Era for Cyborg Science Is Emerging: The Promise of Cyborganic Beings. *Advanced Healthcare Materials*.

Scheler, M. (1928). *El puesto del hombre en el cosmos*. Librodot.

Stelarc, (1997). *Das estratégias psicológicas às ciberestratégias: a protética, a robótica e a existência remota*. D. Domíngues, Sao Paulo. UNESP, pp. 54-59

Tapiero, A. (2001). Los principios bioéticos: ¿se aplican en la situación de enfermedad terminal? *Anales De Medicina Interna*. 18 (12), 650-654. <https://doi.org/10.4321/s0212-71992001001200009>

Thomas y Garrido, G. (2011). *Cuestiones actuales de bioética*. Ediciones Universidad de Navarra (EUNSA).

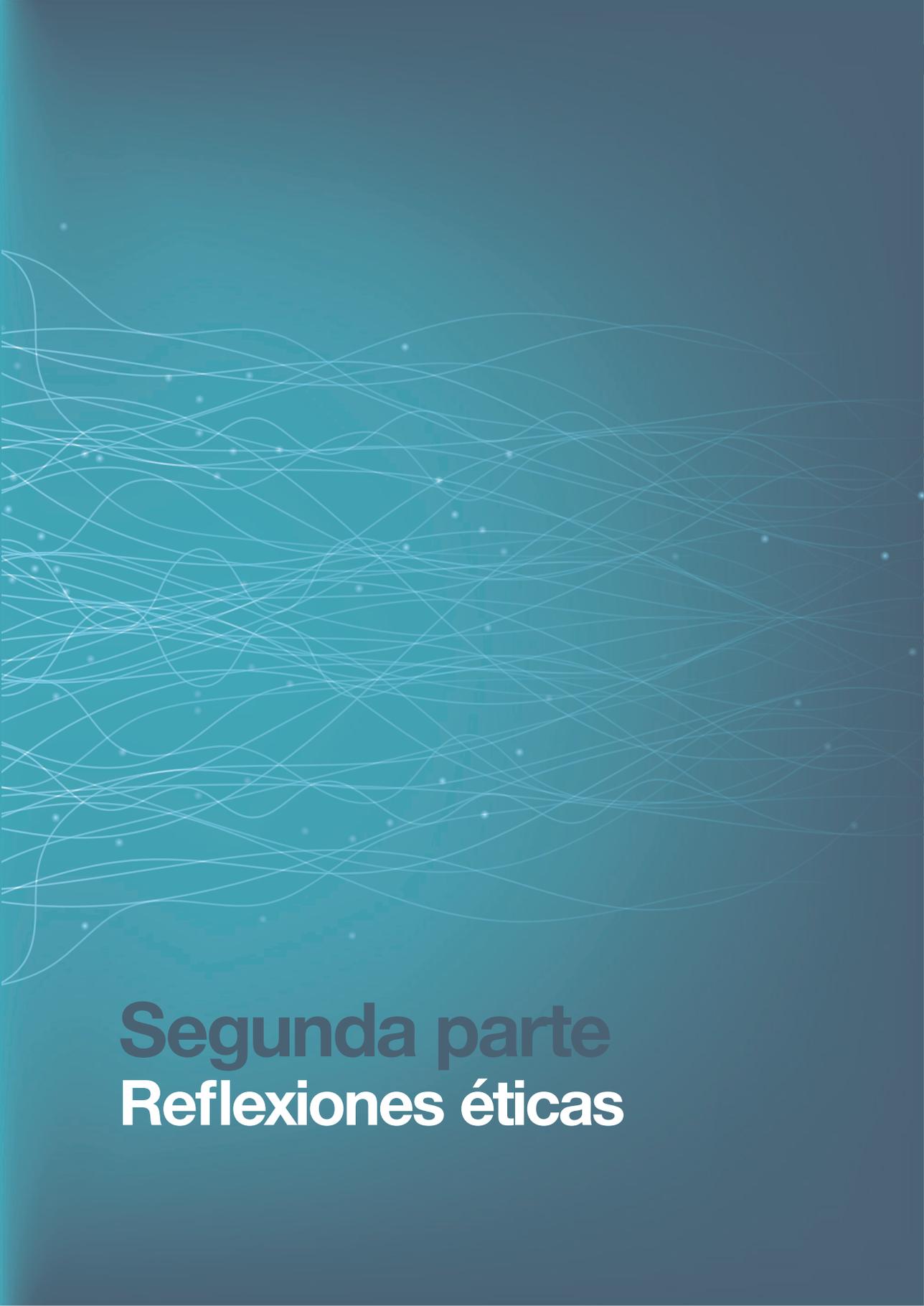
Tordo, F. (2019). Le Moi-cyborg: L'homme augmenté est-il un sujet augmenté? En Vincent Calais éd., *Le corps des transhumains* (pp. 109-131). Ethics.

Vázquez, V. (2013). Martin Buber y sus aportaciones a la manera actual de entender la educación para el cuidado. *Educació i Història: Revista d'Història de l'Educació*. 21:143-158

Vila-Coro, D. (2010), *La vida humana en la encrucijada. Pensar la bioética*. Ediciones Encuentro.

Warwick, K. (2012). Cyborgs. *Encyclopedia of Applied Ethics*, 699-704. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373932-2.00028-4>

Yanco, H., & Drury, J. (2002). A Taxonomy for Human-Robot Interaction. *Computer Science*. 111-119.



Segunda parte
Reflexiones éticas



La Inteligencia Artificial y la Ética, ¿son compatibles?

Pablo de Robina Duhart¹

Introducción

Hablar de ética en el mundo de la ciencia y la tecnología no es algo nuevo, estas reflexiones se han hecho desde Platón (2010) y Aristóteles (2006; 2011), incluyendo a Heidegger (2017), y a otros múltiples autores contemporáneos que nos preguntamos por la cuestión de la Inteligencia Artificial (IA) y esta sus consecuencias en los ámbitos de lo humano y de lo ético.

La roboética y la ética de la IA, como ramas de la ética en general, apenas se están formando y su alcance se está definiendo, en cuanto a la normativa de los diseños, operación y uso de estas tecnologías emergentes. Sobre todo, porque tanto la robótica como la IA, de la mano, están buscando una completa autonomía de la tecnología por encima del ser humano; sin embargo, todavía no se logra ni un robot 100 % autónomo, ni una inteligencia así, aunque estamos muy cerca de ello (Waymo, 2021; Tesla, 2021; Ackerman, 2021; Hu, 2021; IBM, 2021; Bermudez, 2019; Bradley, 2017).

Ahí es donde la roboética y la ética de la IA se ponen en juego, ya que, mientras tenemos dispositivos con un nivel operacional de autonomía, como son las aplicaciones (apps) de nuestros celulares; también podemos encontrar algunos dispositivos, como los vehículos automatizados o ciertos robots e IA virtuales que ya empiezan

¹ Maestría en Desarrollo cognitivo, en Administración de Empresas y en Bioética; Lic. en Filosofía; Candidato a doctor en Humanidades y doctorando en Bioética, Universidad Anáhuac México. Correo electrónico: pablo.derobinadu@anahuac.mx

y deben tomar decisiones éticas que impactan en y a la vida humana, sin embargo (una autonomía funcional), el mayor conflicto se presentará cuando se llegue a la autonomía completa de la IA (sin intervención humana en absoluto), lo que la vuelve completamente responsable de sus decisiones y acciones.

Antes, debemos considerar que la responsabilidad de lo que suceda con una inteligencia baja o general (operativa o funcional), implicará que el programador y el usuario comparten la responsabilidad. Por ello, sin importar la teoría ética con la que se programe la IA, siempre habrá que cuidar al usuario y es responsabilidad de la empresa programadora en caso de que la programación sea incorrecta. Sin embargo, ¿qué pasará con una súper IA que tenga autonomía completa? Sería ética siempre y cuando pueda:

- Predecir, de manera absoluta, las consecuencias de sus actos (e inactividades) y ser capaz de asumirse como autora de ellas.
- Considerar una serie de normas éticas que puedan contrastarse tanto de manera racional, como emocional, para tomar una elección libre y ética.
- Poseer autoridad legal para tomar decisiones y acciones autónomas con los derechos y responsabilidades que estas conlleven.

Por lo tanto, a través del análisis de diversas aplicaciones de la IA (reales y ficticias), nos podremos dar cuenta del grado de autonomía que poseen los diferentes dispositivos actuales, la forma en que estos se pueden integrar y, por lo tanto, cómo podría aplicarse la ética a la IA.

Para considerar todo lo anterior, debe hacerse un recuento de lo que es la IA, analizarla en toda su estructura, así como la humanidad que existe detrás de ello y, sobre todo, examinar si es posible integrar la ética en la programación propia de la IA.

Aceptar, por último, que la tecnología seguirá avanzado a pasos agigantados y sin importar lo que el hombre y la ética pretendamos, se llegará al grado de la automatización absoluta; no obstante, debemos estar preparados para cuando esto suceda, y situar siempre la humanidad por encima de la artificialidad, ya que esta última tiene en sí misma una limitante: siempre ha sido creada por el hombre, mientras que éste no es diseñador más que de su vida en individual, no de la vida de los demás.

Casos que demuestran la importancia de implementar la ética en la IA

Hay que reconocer que la IA no es cualquier tipo de inteligencia, es una inteligencia lógico-matemática programada que permite que, a través del *Deep learning*, un *software*, aprenda a desarrollar ciertas tareas, a veces concretas, a veces de innovación (según el grado de IA que exista en la programación), mediante las cuales se mejora el desarrollo de estas para emular la inteligencia humana.

De ahí, se desprenden tres tipos de IA, una débil, enfocada en el desempeño de tareas simples con un sistema único (Goertzel & Wang, 2007; Farisco, Evers, & Salles, 2020; Hu, 2021); una IA general que está más desarrollada y que su desarrollo cognitivo sólo implica la memoria, o almacenamiento, de la información que se le brinda (Goertzel & Wang, 2007; Ryan, 2020; Bermudez, 2019; Farisco, Evers, & Salles, 2020; Ackerman, 2021), finalmente, la súper IA (Bermudez, 2019) que va más allá de lo humanamente pensado, ya que además de ser autoconsciente, expandirá a lo híper, cualquier condición humana.

Sin embargo, cada una de estas formas de IA se ha adecuado a diversos dispositivos y con ciertas funciones a desarrollar; la intención en este momento es mostrar algunos ejemplos básicos de cómo la IA se aplica en cada uno de estos y cómo, a partir de ellos, se requiere buscar una forma de implementar algoritmos que permitan integrar la ética como parte esencial de la robótica y de los procesos de automatización (Salazar, 2019; Farisco, Evers, & Salles, 2020; Anderson & Anderson, 2011; Wallach & Allen, 2009).

Asistentes virtuales

Empecemos con los asistentes virtuales que nacieron de los dispositivos móviles (celulares) y que hoy tenemos controlando nuestra propia casa (Lohr, 2015). Alexa, Cortana, Siri o Google tienen hoy en día la mayor cantidad de usuarios, en particular Siri y Google, que manejan aproximadamente un tercio del mercado, cada una (sabiendo que hay personas, y me incluyo, que utilizamos más de una asistente virtual) (Olson & Kemery, 2019), no fueron las primeras asistentes virtuales en el mercado. En realidad, la historia de las asistentes virtuales nace en 1964, con Eliza, que fue la primera IA que pudo interactuar en lenguaje natural con otro ser humano, así como en 1984, RACTER, un *chatbot*, fue la primera IA que escribió un libro (Marín, 2021).

Sin embargo, hoy en día, la IA que se encuentra detrás de las nuevas asistentes va mucho más allá de una simple interacción entre un usuario y la propia asistente, nos presenta una propuesta de cómo poder descubrir el mundo de una nueva for-

ma de dotar de información a una Alexa (TopOnline, 2020), para que pueda mostrarte un video, reproducir toda una secuencia de información a partir de una *skill* programada². En ese sentido, Alexa puede ir generando información y mostrar en un futuro, algunas ideas de dónde comer o qué ver, de la misma forma que lo hace la IA de Netflix o de cualquier otra plataforma virtual.

Sin embargo, no todo es simple coordinación de acciones, sino que también dotamos de información que se graba en la IA y nos la muestra. Por ejemplo, Siri reconoce que a las 5:00 p.m. es hora de ir a casa y, en automático, muestra la ruta más rápida y el tiempo que nos toma llegar ahí; además, a la 1:30 p.m., los lunes y miércoles, reconoce que es la hora de ir a comer a casa, sin que yo haya introducido algún dato más que la posibilidad de seguir mis movimientos, almacenarlos y brindarme herramientas para facilitar mi vida a futuro (Naone, 2009; Die Welt, 2012).

Ahora bien, Siri es mejorada cada año, así lo vemos en los *Keynotes* que Apple (2021; 2021) hace anualmente al integrarle una mejor IA que reconoce con mayor facilidad las funcionalidades del usuario, sus huellas digitales registradas en algunos celulares o las expresiones faciales en otros. Además, reconoce quién es el usuario y cuáles son sus predilecciones, aprende de lo que uno le dice o indica, pero también de lo que uno hace. También, si se usa en conjunto con una computadora y, todavía más, con un *Smartwatch*, podremos encontrar que, en efecto, como Cleverbot en alguna ocasión me comentó “yo sé más de ti, que incluso lo que tú sabes de ti” (Rollo Carpenter, 2021).

Así, cada día, los asistentes virtuales se vuelven más inteligentes, nos muestran más cosas que saben de nosotros de lo que nosotros mismos podríamos saber, sobre todo, porque tienen micrófonos que nos escuchan y cámaras que nos graban; los dejamos entrar a nuestra casa y tener control sobre ella (Lohr, 2015), pueden controlar lo que buscamos y mostrarnos, por medio de su aprendizaje, más cosas que podrían gustarnos, incluso sin que lo pensemos o lo expresemos de manera evidente (Hu, 2021) Por ello, puede decirse, que tienen más información de nosotros que la que nosotros mismos tenemos, el punto de inflexión aquí es: ¿y qué se hace con toda esa información?, ¿a dónde se va o dónde se queda?, ¿podríamos llegar al grado tal en que la IA artificial supere las leyes de la robótica

² Puedo confirmarlo: cuando le hablo a la Alexa que tengo en casa y me muestra, en este orden la siguiente información: saludo de buenos días de manera aleatoria reconociendo mi nombre, después me presenta el resumen de noticias de México y de EUA, el clima del día, mis pendientes del día y la ruta más rápida para llegar a trabajar.

las comprenda y nos haga esclavos de nosotros mismos? (Asimov, Cuentos completos II, 2009), (Vintar y Goldsman, 2004).

Vehículos automatizados

Las asistentes virtuales han sido uno de los elementos más maravillosos y, al mismo tiempo, más complejos de comprender en la vida humana, ya que han revolucionado la forma en que programamos nuestra vida y nos han llevado a transformar nuestro proceder humano para memorizar, pensar y actuar (Marín, 2021); sin embargo, la robótica y la IA, han llegado más allá, buscando no solo integrar elementos de reconocimiento y de aprendizaje, sino de control de un vehículo en movimiento.

Los vehículos automatizados han llegado para quedarse tal y como Tesla (2021) y Waymo (2021) nos han demostrado. Y no solo para autos, sino también, para el auto-transporte de carga y, seguramente, con el uso de las mejoras en los diferentes programas y plataformas, cada vez más, diversos vehículos automotores ayudarán a facilitar la movilidad de las personas a tal grado que logremos escuchar música, al mismo tiempo que una videoconferencia, servirnos café e, incluso ver Harry Potter (Levin & Woolf, 2016). Sin embargo, hoy día, todavía hay algunos errores en la programación que, aunque parece que cada día se van mejorando y resolviendo, todavía nos dejan con la duda sobre la funcionalidad, por un lado, y la aplicación de la ética, por otro.

Funcionalidad

Veamos la cuestión de la funcionalidad. Por un lado, nos encontramos con la cuestión de la programación y la capacidad de reacción que pueda tener la IA de los diferentes sistemas de navegación que brindan información del mundo circundante al auto (Gibbs, 2016; Tesla, 2021), ya que como se pudo ver, un vehículo Tesla tuvo un accidente ante la situación de enfrentarse a dos posibilidades de daño, uno externo (peatones) y otro interno (pasajeros) que no pudo resolver (Levin & Woolf, 2016).

Por otro lado, estudios (Harris, 2015; Gibbs, 2016; HSU, 2016; Levin & Woolf, 2016), han demostrado que es necesario mejorar las condiciones de programación y del tiempo que existe entre la detección de un peatón y la reacción del automóvil. A pesar de que este proceso se ha mejorado y pueda llegar incluso a manejar también camiones (Waymo, 2021), en realidad, siguen existiendo dificultades en el cálculo y la precisión de estos. No quiere decir, que no se podrá jamás,

sino que todavía no es el momento para fabricar estos autos a gran escala, sin haber resuelto todos los conflictos de funcionalidad.

Ética

Ahora bien, en el ámbito de la ética, podemos retomar la cuestión de la decisión de qué hacer ante un escenario en el que se ponen en riesgo dos vidas. En principio, dicha decisión debería ser inmediata, sin embargo, si el tiempo de respuesta que existe entre la identificación del peatón y la toma de decisiones es de microsegundos, los milisegundos que le tomaría a un humano decidir, así como la cuestión emocional y estratégica, sobre si es correcto o no el pensamiento, es lo que nos lleva a identificar la necesidad de integrar la ética a dichos sistemas, cómo hacerlo y, sobre todo, cómo integrar los dos sistemas de la mejor forma (Millar, 2014).

Pero no en eso, sino también en los accidentes y los choques actuales, ¿quién tiene la responsabilidad (Ryan, 2020)?, ¿quién impone el modelo ético (Farisco, Evers, & Salles, 2020)?, entre otras preguntas, son las que nos dejan la duda y, a ellas nos referiremos más adelante, con lujo de detenimiento.

Robots y otros humanoides

Finalmente, lo que más preocupa, son todos aquellos sistemas que pretenden ser un humano, es decir, los robots humanoides y los cíborgs, entre otros. Algunos de estos casos, que ya son muchos, van desde Neil Harbisson (antena en su cráneo que le permite hacer llamadas, conectarse a internet y percibir colores), Claudia Mitchell (con un brazo biónico para manipular objetos de manera más natural, pero llegando a la súper fuerza), pero también escalando, a Sophia, de Hanson Robotics y el futuro Tesla Bot, entre otros.

Quizás, en la realidad, todavía no existe un robot o un cíborg que tenga súper IA; no obstante, al modificar la vida humana, crear humanoides o simples robots que generan su propio lenguaje, entienden, aprenden e, incluso, pueden tener algunos afectos para comprender mejor al ser humano y, además, responder mejor que nosotros (IBM, 2021; Hu, 2021), estamos empezando a jugar un juego que no sabemos si podemos desarrollar y hasta dónde nos llevará.

Analicemos, por ejemplo, el lenguaje que logró desarrollar Facebook con sus dos computadoras (Bradley, 2017); el experimento comenzó como una forma de de-

sarrollar un lenguaje entre dos sistemas computacionales, pero las dos computadoras empezaron a generar contracciones del lenguaje, a tal punto que ya no hablaban en el lenguaje programado, sino que habían generado una nueva forma de comunicarse y darse a entender entre ellas. Esto muestra destellos de lo que podría desarrollarse cuando dicho sistema de IA entre a un robot humanoide.

Para ello, veamos la propuesta de Elon Musk y por qué Ackerman (2021) considera que todavía no sería capaz de realizarla, a pesar de lo avanzada que Tesla está en la tecnología y el uso de la IA desarrollada para los vehículos automatizados, pero aplicando la IA avanzada en un humanoide. En este caso, lo que se plantea es que, con la tecnología actual, crear un dispositivo que tenga la habilidad para realizar cualquier movimiento como un ser humano podría ser complejo, ya que incluso otras empresas (Boston Dynamis o Agility Robotics) no lo han logrado desarrollar. Aunado a ello, si integramos el factor de IA, podríamos llegar a interpretar que un humanoide capaz de responder por sí mismo, tener autoconciencia y responder por sí mismo, como cualquier humano, lo podría hacer.

Esto nos lleva a plantearnos: ¿hasta dónde considerar la posibilidad de crear un humanoide capaz de realizar, incluso como lo plantea Musk, las tareas más sencillas, pero que un hombre no quisiera hacer? (Vintar & Goldsman, 2004), ¿sería correcto empezar a unificar la IA en un humanoide, sobre todo en casos como los de Sophia o el mismo Tesla Bot?, finalmente, ¿de verdad es un avance en términos de lo humano desarrollar un cibernético o un humanoide capaz de superar al ser humano, no solo en tareas sencillas, sino en la vida humana? y, ¿cómo sería esto éticamente posible? Estos son algunos interrogantes que nos plantean la IA y la tecnología y que pretenderemos abordar a continuación.

Implementando la ética en la IA

En la actualidad, hablar de ética es razón suficiente para que haya un conflicto seguro, sobre todo porque sabemos que, desde la antigüedad, existen diversas formas de conformación de la propia ética y de la moralidad que, a veces, desvían las miradas de una razón única y universal que aplique a todos los seres humanos. Por otro lado, se desconoce un fundamento único que pueda sostener una ética universal, es decir, partir de una moralidad subjetiva que sea actualizada socialmente y que esté determinada por el contexto social y temporal en el que se aplique. Es decir, la constante lucha entre las éticas autónomas y las heterónomas.

No obstante, vincular la ética y la IA es de vital importancia, sobre todo ante los cambios constantes y el avance de la ciencia, la técnica y la tecnología; también, estar en constante reflexión sobre las implicaciones que las acciones que realiza o podrá realizar la IA tienen y cómo podríamos integrar y mejorar la vida actual ante una realidad cambiante, en constante flujo, pero, sobre todo, donde se están perdiendo los valores más profundos y humanos.

Por ello, analizar la implementación de la ética en la Inteligencia Artificial es una de las mayores reflexiones que podemos hacer, ante un mundo cada día más automatizado, gobernado por Internet y con la convivencia, cada día mayor, con dispositivos tecnológicos con una IA, cada vez más avanzada.

Ya no se trata solo de examinar la importancia de si un reloj puede, además de sonar cuando se programa una alarma, avisarnos la hora; sino que pueda controlar rutinas de nuestra propia vida, aprender de nosotros y adecuar las rutinas de acuerdo con nuestra vida cotidiana. Integrar además hechos específicos, como saber que, si es día de asueto, sin importar que sea un día entre semana, la alarma deje de sonar; o detectar la presencia humana y, por ende, activar, de manera automática las luces de la casa que están configuradas con alguna aplicación de casa inteligente.

Hoy por hoy, es esencial incorporar una nueva ciencia denominada roboética o, simplemente, aplicar la ética a la robótica y la IA, sobre todo, porque ya estamos frente a dilemas que nos hacen preguntarnos si podemos confiar en la IA (Ryan, 2020), incluso, en caso de que la IA falle, ¿quién es el responsable? (Sumser, 2017; Levin & Woolf, 2016), y lo más importante, ¿debemos configurar la IA con ética?, ¿con qué bases? (Etzioni & Etzioni, 2017).

Ética en la IA débil

Si bien podemos reconocer la importancia de hacer un análisis ético, como se ha visto hasta ahora, para la incorporación de la ética en la IA, en esta sección reconocemos que segmentar el análisis, en cada uno de los tipos de IA, podría ser útil, sobre todo si analizamos las implicaciones que cada una tendría. Partamos entonces de analizar las funciones de la IA débil y las necesidades que se tendrían de la implementación de un código ético.

Aunque, hablar de una IA es como comprender un simple algoritmo que, ante un input dado genere una serie de outputs deseados, como puede ser desde la simple calculadora, hasta una app que registre datos sobre nuestro comportamiento (con-

tador de pasos o tiempo sin estar parados, por ejemplo), parecería que no tiene mucha importancia y que la ética no tiene implicaciones en dicha IA.

No obstante, si comprendemos que la posesión de los datos personales como puede ser la temperatura, la oxigenación, el tiempo sentado o los pasos que damos, implica información que puede ser sensible y de orden individual, al vincularlo con una conexión a la red, el asunto se complica un poco más. Es por ello que desde 2017, pero, con una actualización en 2020, el Parlamento Europeo generó un marco de aspectos legales y éticos para la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas (Parlamento Europeo, 2020), donde en relación con esta temática, resuelve que las personas son dueñas de su propia información y, a la vez, al ser, la tecnología, obra y creación del ser humano, es la empresa desarrolladora de la IA, la responsable de velar por la seguridad y la privacidad de los datos, dando, así el poder al usuario de permitir el uso de la información y las formas en que esta se utilizará.

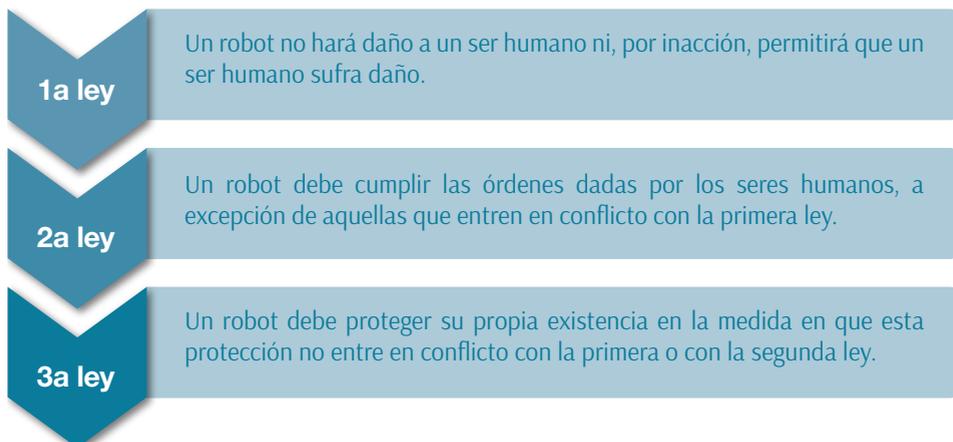
De esta manera, queda salvaguardada, en primera instancia, la condición ética de velar por quién, dónde y por cuánto tiempo queda almacenada la información del usuario, al mismo tiempo que se establecen las condiciones para almacenar, cuidar y eliminar la información de datos personales, misma que se establece tanto en los marcos del Parlamento Europeo (Parlamento Europeo, 2020), como en la propia normativa, por ejemplo la Ley de protección de datos personales, en México (DOF, 2017), entre otros (UN General Assembly, 1948). Sin embargo, siempre existirá, como plantea Ryan (2020) un poco de duda en torno a si la IA y los sistemas y redes neuronales que la controlan son de confianza (*reliable*), independientemente de que las personas y las instituciones puedan ser confiables (*trustworthy*).

Ética en las IA general y súper IA

Por otra parte, al hablar de IA general o de súper IA, estaríamos ante una situación muy diferente y controversial, ya que, desde el momento en que hablamos de la primera (Goertzel & Wang, 2007; Salazar, 2019), ya estamos hablando de una red neuronal capaz de emular funciones humanas como la memoria, el aprendizaje y la mejora humana, mismas que sin superar, necesariamente, la programación para la que fueron creadas, podrían superar al propio humano debido a su “objetividad”, pensamiento analítico no sentimental y, sobre todo, racional (Etzioni & Etzioni, 2017; Salazar, 2019; Farisco, Evers, & Salles, 2020).

Por ello, lo primero que habría que preguntarse es: ¿se debería programar la IA con criterio ético?, ¿con qué tipo de ética debería programarse?, y ¿qué tipo de estructura se debería aplicar? Estas y otras preguntas se han planteado al analizar la incorporación de la ética en diversos casos como son, los coches automatizados (Millar, 2014; Harris, 2015; HSU, 2016), donde la IA no solo implica identificar y reconocer el entorno, sino tomar decisiones fundamentadas en el contexto en el que se encuentra el auto, o, aún más, cualquier humanoide que contemple la IA como fundamento de su existir.

Partamos en orden contrario a las preguntas planteadas para poder llegar a definir si es posible programar éticamente a la IA o, en caso de que no lo sea, hacernos las preguntas sobre la confianza y la responsabilidad en torno a la misma. Por lo tanto, ¿qué tipo de estructura ética debería considerarse para programar la IA? Existen al menos dos grandes enfoques por medio de los cuales la ética se aplicaría a la IA, por un lado, una ética heterónoma donde el programador sea el responsable de asignar leyes y principios éticos a la IA para que esta pueda funcionar (Etzinoni & Etzioni, 2017), tal es la propuesta de Asimov y sus tres leyes de la robótica (2008; 2009):

- 
- 1a ley** Un robot no hará daño a un ser humano ni, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño.
 - 2a ley** Un robot debe cumplir las órdenes dadas por los seres humanos, a excepción de aquellas que entren en conflicto con la primera ley.
 - 3a ley** Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o con la segunda ley.

Estas leyes, en principio, deberían incorporarse en cualquier robot antes de poder salir a la luz, tal como se observa en la película “Yo, Robot” (Vintar & Goldman, 2004) cuando el detective Spooner entra a buscar a Sonny a la bodega de los nuevos NS5 y todos los robots tienen, además de su cerebro positrónico activado, precargadas las 3 leyes. Es decir, una primera programación para que un robot pueda realizar cualquier función.

Ahora bien, si analizamos la película, podríamos encontrar un conflicto inicial, ¿a qué ética nos debemos apegar? En principio, si nos apegáramos al utilitarismo (Mill, 2007), diríamos que los robots son libres de hacer lo que quieran, siempre y cuando no interfieran con las leyes, pero, al mismo tiempo, tendrían que servir a la humanidad reconociendo que, con una súper IA que entienda las leyes y no las siga al pie de la letra, sino que las interprete y reflexione, como VIKI, podríamos incluso aprehender, es decir, contener o retener, al ser humano en su propia casa, dañando algunos seres humanos, con tal de dar la protección a la mayoría (Vintar y Goldsman, 2004).

Ahora bien, no solo el utilitarismo sería una postura para considerar, sino que también el consecuencialismo podría funcionar (Etzinoni y Etzioni, 2017), ya que programar al robot o a la IA para tomar decisiones no solo en el corto, sino también en el largo plazo, podría implicar el retraso de la programación. Volvamos a la película, a la escena que tanto afecta a Spooner: un robot ha tomado la decisión de salvar al detective por encima de Sarah, una niña de 12 años, que tiene una vida por delante (Vintar y Goldsman, 2004). Este ejemplo muestra que el robot tomó la decisión de salvar al detective de acuerdo con el porcentaje de probabilidades de ser salvados (11% de Sarah, contra el 45% de Spooner), sin embargo, quizás las consecuencias a largo plazo no se están midiendo ni considerando, como tampoco, en palabras de Spooner: “Un humano lo hubiera entendido” (Vintar y Goldsman, 2004), es decir, la decisión no solo va más allá de los números y de la inteligencia, sino también de la voluntad.

Podríamos hacer un análisis de cada teoría e ir descartando una por una hasta definir si es posible una ética heterónoma en la formación de la IA, sin embargo, fuera de las leyes de la robótica, nos queda claro que es improbable la posibilidad de integrar una ética a la IA. De tal suerte que ahora, nos corresponda analizar el otro esquema, una ética autónoma donde sea la propia IA quien, a partir de la experiencia, como cualquier niño lo hace, pueda aprender y replicar con una postura ética (Etzinoni y Etzioni, 2017).

Desde esta postura, tendríamos que tratar a la IA como a cualquier niño que aprende, enseñarle con la práctica lo que está bien y lo que está mal, incluso, algunos promueven que ni siquiera las normas legales (Farisco, Evers, y Salles, 2020) deberían introducirse, sino que simplemente la máquina, a manera de una inteligencia natural, deberá ir aprendiendo cuáles son los códigos éticos y la aplicación de estos a la vida cotidiana.

Esta aproximación, además, deberá considerar que la máquina podría ser incongruente, si el dueño lo es; mientras que, al tener un dueño congruente, la máquina también lo será. Simplemente sería como tener un hijo que aprende de los padres y replica, analiza y, en caso de ser una súper IA, reformula sus concepciones, sus valores y la estructura ética de acuerdo con cada situación. No obstante, la dificultad que presenta dicha posición está fundamentada en el tiempo que implica formar a la IA para que entienda todos los casos; aprender y aprehender de ellos las mejores prácticas y las peores y, con base en ello, buscar la mejor solución.

Ahora bien, si desde el origen de la definición de implementación de una ética, nos damos cuenta de que ni el esquema heterónimo, ni el autónomo son una propuesta viable, tanto por identificar qué teoría ética podríamos integrar, así como tampoco dar el tiempo y el análisis para que la IA pueda aprender de los seres humanos la ética, tendríamos que concluir, como algunos autores lo hacen (Etzioni & Etzioni, 2017), que no es posible integrar ética a la IA. Sin embargo, llegar a esta conclusión nos parece apresurado, incoherente y, sobre todo, sin sentido, ante un mundo en el que la ciencia y la tecnología avanzan a pasos agigantados y donde con cada actualización (Apple Inc., 2021; Apple Inc., 2021; Tesla, 2021; Waymo, 2021) se mejora la red neuronal de la IA; por lo tanto, es extremadamente urgente atender los dilemas que esto implica.

¿Qué hacer entonces?

Ante esta situación solo queda aceptar que es necesario incorporar la ética, tanto en el proceso de creación y programación de la IA, como ya está establecido en algunas normativas y principios internacionales (Future of Life Institute, 2017; López de Mántaras, 2017; Parlamento Europeo, 2020), tanto como en la propia programación.

Para ello, será de vital importancia recalcar que nuestra propuesta no es ni la una, ni la otra, sino una tercera, un tanto ya señalado por Kant (1991; 2003; 2007), pero actualizada a través de la proposición de valores objetivos (Scheler, 2007) que nos permitan integrar tanto la autonomía como la heteronomía, para establecer entonces, una propuesta nueva:

Figura 1. Relación de la IA y el personalismo (elaboración propia)



Como se puede ver en el esquema, la intención es retomar ambas posturas e integrar normas y criterios legales fundamentados en los principios de bioética: Beneficencia, No maleficencia, Autonomía y Justicia; donde se integren los valores morales universales y objetivos (Scheler, 2007), los DDHH, respetando siempre los principios de la robótica (Asimov, 2008; 2009), además de los principios de transparencia, privacidad, veracidad, sostenibilidad, dignidad humana, solidaridad y bien común (Fernández, 2021). De esta forma, se garantiza una heteronomía básica, pero que se complementa con el aprendizaje de la IA en lo que viva de las personas y de otras IA que nutran la base de datos universal (Big Data), para la consolidación de prácticas éticas y legales que permitan, al menos desde el ámbito de la inteligencia, tener un ámbito de aplicación para la IA.

No obstante, también hay un aspecto que no se ha considerado, al menos no se han encontrado elementos en textos y se refiere a que la ética no solo es inteligencia, es también voluntad, sentimientos y emociones, de las cuales, una IA carecería. De tal forma que si llegamos a la Súper IA donde el humanoide o un cíborg serían capaces de sentir, pensar y emocionarse de la misma forma en la que lo haría un ser humano, entonces estaríamos frente a un caso como el de “El hombre bicentenario”³ (Columbus, 1999) que, siendo humanoide, se reconoce su humanidad hasta el punto de que no solo es capaz de sentir y verse como un humano, sino de amar y trascender como humano, incluso, de morir.

De esta forma, al reconocer que la IA puede ser mucho más inteligente que el ser humano, también se está reconociendo que carece de lo más humano, la libertad

³ En este caso, a diferencia de un transhumano (hombre que se potencializa más allá de lo humano), estaríamos en condiciones de afirmar la existencia del transrobot (robot que quiere ser humano).

(*free will*), ya que podría tener todo aquello que lo hace humano, pero no tendría la posibilidad de integrar Inteligencia y Voluntad, de tal forma que decida por sí misma, incluso errando, sino que sus decisiones siempre estarían basadas en la matemática y en el cálculo, propiedades que la distinguen de la humanidad. Salvo que llegáramos a un caso como Sonny (Vintar & Goldsman, 2004), donde, la propia IA fuera capaz de seguir las leyes de la robótica, pero decide, por propia voluntad no hacerles caso, de tal forma que lo que la normaría ya no sería otra cosa, sino la propia voluntad de sí mismo.

Mientras esto llega y lo podemos analizar, tendremos que conformarnos con la idea de que la ética, al depender del libre albedrío, fundamentado en la inteligencia natural, capaz de errar y de la voluntad, apoyada en emociones, sentimientos y estados, siempre en búsqueda de la perfección humana, perdería sentido, cuando la propia humanidad se convirtiera en cibernética exclusivamente y, por lo tanto, la IA a pesar de tener acceso a la información, sea normada, para respetar la privacidad, buscar la veracidad y encontrar una perfección en la inteligencia, lo que quitaría el factor más humano de lo humano: el amor, es decir, la combinación de racionalidad con irracionalidad, no de las reacciones químicas y cerebrales que también se podrían emular, sino el dar la vida por lo ilógico, mientras que la IA seguiría fundamentando su ética en la lógica.

Conclusiones

Como se ha podido observar, hasta el día de hoy, el nivel máximo de IA a la que se ha llegado es la IA general, es decir, la posibilidad de emular algunas facultades humanas que siempre se sirven de la lógica, los algoritmos y la programación, es decir que siguen fundamentados en una estructura cuadrada, que no puede salir de sí misma. De tal forma que, por ahora, proyectos como los principios asilomares (Future of Life Institute, 2017) o la normativa a la IA (Parlamento Europeo, 2020) solo han implicado las funciones de la programación y de la construcción, esto es, la externalización de la propia ética a los seres humanos y las condiciones mediante las cuales se puede programar a la IA.

En este sentido, la normativa ética implicaría la cuestión de la privacidad de la información, el respeto a los derechos humanos, a los principios de la bioética y a todo aquello que hace humanos a los humanos (Fernández, 2021). No obstante, habría que considerar casos como la situación donde un vehículo automatizado se

vea en la necesidad de enfrentar una multiplicidad de personas, por ejemplo, gente en un cruce peatonal, y necesite considerar la opción de frenar por completo, salvaguardando la vida de los tripulantes y, al mismo tiempo, la vida de los transeúntes. En este ejemplo, cualquier teoría que uno intente integrar a la programación del sistema, estaría sesgada, pues podría suponer, incluso, la muerte de un ser humano por encima de la propia máquina, en caso de tener que dañar a los peatones y, al mismo tiempo, salvaguardar la integridad de los tripulantes (Etzinoni y Etzioni, 2017).

Sin embargo, el día en que la IA pueda, no solamente, emular sino replicar y superar las condiciones y facultades de lo humano, será el día en que la ética deba cobrar sentido de manera interna y considerar “como humanos” a la IA, ya que no solo se estará replicando la inteligencia, sino la voluntad y el libre albedrío, así como, la capacidad de elegir si se siguen o no las normas, de la misma forma en que lo hace un ser humano. Una automatización así, hasta llegar al grado de “Transcendence” (Paglen, 2014), tendría que considerar que la propia IA, ya no sería únicamente inteligencia, sino voluntad y emociones. Pero, el factor que deberíamos delimitar, como éticos de la Inteligencia Artificial, es el acceso a la información, la programación y la configuración para que su acceso a la red limite el poder influir, consultar y verificar información privada que los humanos no hayan autorizado para su publicación, incluso, debería tener bloqueada la posibilidad de leer, en todos sentidos, al ser humano, a no ser que este de su consentimiento, ya que, de otra forma, se estaría violando su privacidad y hasta su propia vida.

Referencias bibliográficas

Ackerman, E. (20 de Agosto de 2021). *Elon Musk Has No Idea What He's Doing With Tesla Bot*. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/elon-musk-robot>

Anderson, M., & Anderson, S. L. (2011). *Machine ethics*. Cambridge University Press.

Apple Inc. (14 de Septiembre de 2021). *Evento de Apple - 14 de septiembre*. YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=EvG0IAkLSLw>

Apple Inc. (2021). *Apple Event September 2021*. Apple: <https://www.apple.com/apple-events/september-2021/>

Aristóteles. (2006). *Tratados de lógica (Órganon) II*. Gredos.

Aristóteles. (2011). *Metafísica*. Gredos.

Asimov, I. (2008). *Cuentos completos I*. Nova.

Asimov, I. (2009). *Cuentos completos II*. Nova.

Bermudez, P. (7 de Septiembre de 2019). *No hay una Inteligencia Artificial: Son 3 y la que lo cambiará todo se llama Super AI*. <https://gestion.pe/blog/revolucion-digital/2019/09/no-hay-una-inteligencia-artificial-son-3-y-la-que-lo-cambiar-todo-se-llama-super-ai.html/>

Bradley, T. (31 de Julio de 2017). *Facebook AI Creates Its Own Language In Creepy Preview Of Our Potential Future*. Forbes: <https://www.forbes.com/sites/tonybradley/2017/07/31/facebook-ai-creates-its-own-language-in-creepy-preview-of-our-potential-future/?sh=6769c89b292c>

Columbus, C. (Dirección). (1999). *El hombre bicentenario* [Película]. Buena Vista Pictures Distribution.

Die Welt. (20 de Abril de 2012). *Von IBM Shoebox bis Siri: 50 Jahre Spracherkennung*. Recuperado en Agosto de 2021, de Computer (DPA): Feature: https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/computer_nt/article106206488/Von-IBM-Shoebox-bis-Siri-50-Jahre-Spracherkennung.html

DOF. (2017). *Ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Etzioni, A., & Etzioni, O. (2017). Incorporating ethics into artificial intelligence. *The Journal of Ethics*(21), 403-418.

Farisco, M., Evers, K., & Salles, A. (2020). Towards Establishing Criteria for the Ethical Analysis of Artificial Intelligence. *Science and Engineering Ethics*, 2413–2425.

Fernández, J. L. (2021). Hacia el Humanismo Digital desde un denominador común para la Ciber Ética y la Ética de la Inteligencia Artificial. *Disputatio*, 10(17), 107-130.

Future of Life Institute. (2017). *Asilomar AI Principles*. Future of Life Institute: <https://futureoflife.org/ai-principles/>

Gibbs, S. (1 de Julio de 2016). *What's it like to drive with Tesla's Autopilot and how does it work?* The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2016/jul/01/tesla-autopilot-model-s-crash-how-does-it-work>

Goertzel, B., & Wang, P. (2007). *Advances in Artificial General Intelligence: Concepts, Architectures and Algorithms*. IOS Press.

Harris, M. (28 de Mayo de 2015). *New Pedestrian Detector from Google Could Make Self-Driving Cars Cheaper*. Obtenido de IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/new-pedestrian-detector-from-google-could-make-selfdriving-cars-cheaper>

Heidegger, M. (2017). *Filosofía, Ciencia y Técnica*. Editorial Universitaria.

HSU, J. (9 de Febrero de 2016). *Deep Learning Makes Driverless Cars Better at Spotting Pedestrians*. IEEE Spectrum: <https://spectrum.ieee.org/deep-learning-makes-driverless-cars-better-at-spotting-pedestrians>

Hu, C. (10 de Agosto de 2021). *This new AI tool from Google could change the way we search online*. Popular Science: <https://www.popsci.com/technology/google-mum-ai/>

IBM. (2021). *Conozca IBM Watson*. Obtenido de IBM: https://www.ibm.com/mx-es/cloud/ai?p1=Search&p4=43700055860478611&p5=e&gclid=Cj0KCQ-jwsZKJBhC0ARIsAJ96n3UvKeBA4X5L7qPKuMb7xTaOZ-9XQSu6k3ATrLGn6gP7r-j3oDS5xK3UaAsiYEALw_wcB&gclid=aw.ds

Kant, I. (1991). *Crítica del Juicio*. Espasa Calpe.

Kant, I. (2003). *Crítica de la razón práctica*. Losada.

Kant, I. (2007). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Ariel.

Levin, S., & Woolf, N. (1 de Julio de 2016). *Tesla driver killed while using autopilot was watching Harry Potter, witness says*. The Guardian: <https://www.theguardian.com/technology/2016/jul/01/tesla-driver-killed-autopilot-self-driving-car-harry-potter>

Lohr, S. (22 de Abril de 2015). *Homes Try to Reach Smart Switch*. The New York Times: https://www.nytimes.com/2015/04/23/business/energy-environment/homes-try-to-reach-smart-switch.html?_r=0

López de Mántaras, R. (2017). *Ética en la inteligencia artificial*. (491), 49.

Marín, J. A. (1 de Abril de 2021). *De Eliza a Siri: así ha sido la evolución de los asistentes virtuales*. Tu otro diario: <https://www.tuotrodiario.com/tecnologia/20210401208122/evolucion-asistentes-virtuales-jam/>

Mill, J. S. (2007). *Sobre la libertad*. Alianza Editorial.

Millar, J. (9 de Febrero de 2014). *You Should Have a Say in Your Robot Car's Code of Ethics*. Wired: opinion: <https://www.wired.com/2014/09/set-the-ethics-robot-car/>

Naone, E. (24 de Febrero de 2009). TR10: *Intelligent Software Assistant*. Recuperado el Agosto de 2021, de MIT Technology Review: <http://www2.technologyreview.com/news/412191/tr10-intelligent-software-assistant/>

Olson, C., & Kemery, K. (2019). From answers to actions: customer adoption of voice technology and digital assistants. *Voice report* (págs. 1-44). Microsoft / Bing.

Paglen, J. (Escritor), & Pfister, W. (Dirección). (2014). *Transcendence* [Película]. USA.

Parlamento Europeo. (20 de Octubre de 2020). *Marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas*. Parlamento Europeo: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_ES.html#title1

Platón. (2010). *La República*. UNAM.

Rollo Carpenter. (2021). *Cleverbot.com - a clever bot - speak to an AI with some Actual...* Cleverbot: <https://www.cleverbot.com/>

Ryan, M. (2020). In AI We Trust: Ethics, Artificial Intelligence, and Reliability. *Science and Engineering Ethics*(26), 2749–2767.

Salazar, I. (2019). *La revolución de los robots: cómo la inteligencia artificial y la robótica afectan a nuestro futuro*. Ediciones Trea.

Scheler, M. (2007). *Ética*. Caparrós Editores.

Sumser, J. (2017). *Artificial Intelligence: Ethics, Liability, Ownership and HR*. Workforce Solutions, 24-26.

Tesla. (2021). *Artificial Intelligence & Autopilot*. Tesla México: https://www.tesla.com/es_MX/AI

Tesla. (2021). *Autopilot*. Tesla https://www.tesla.com/es_MX/autopilot

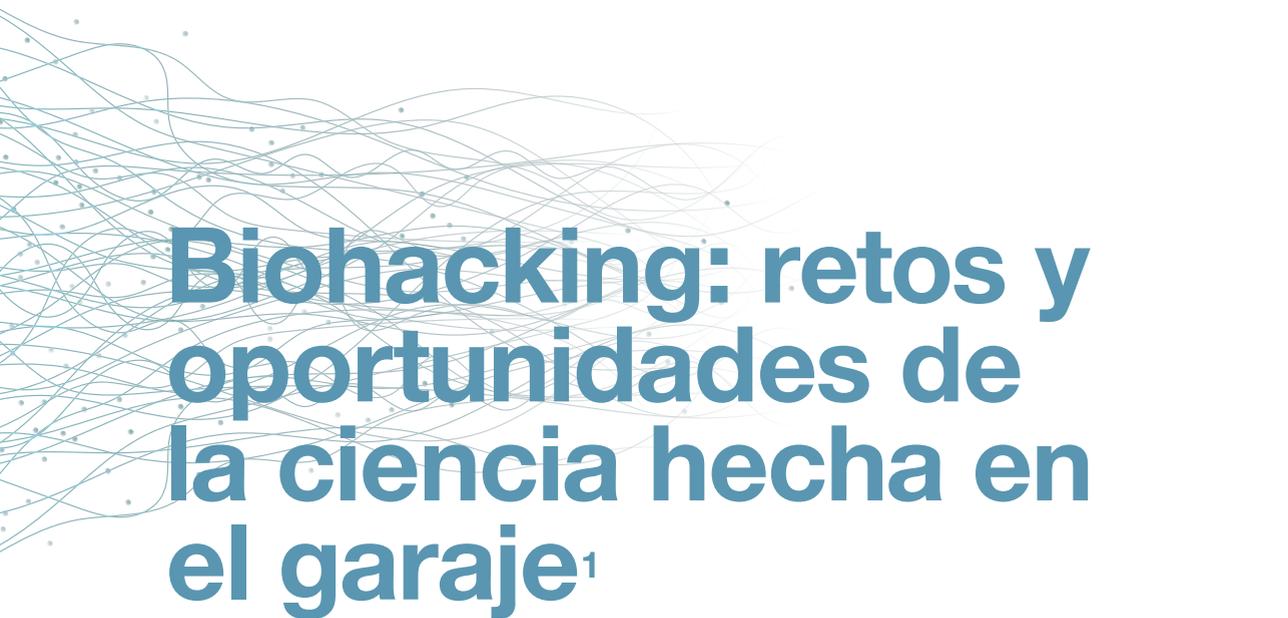
TopOnline. (23 de Mayo de 2020). *¿Qué es Alexa y para qué sirve?* -::AC-TUALIZADO 2021::: Recuperado en Agosto de 2021, de TopOnline: <https://www.toponline.es/que-es-alexa/>

UN General Assembly. (1948). *Universal declaration of human rights*. 217 [III](A).

Vintar, J., Goldsman, A. (Escritores), & Proyas, A. (Dirección). (2004). *Yo, robot* [Película]. 20th Century Fox.

Wallach, W., & Allen, C. (2009). *Moral machines: Teaching robots right from wrong*. Oxford University Press.

Waymo. (2021). *Company*. Waymo: <https://waymo.com/company/>



Biohacking: retos y oportunidades de la ciencia hecha en el garaje¹

Mijail Alejandro Tapia Moreno²

¿Qué es el *biohacking*? – definir es limitar

El *biohacking*, también conocido como biología – hágalo usted mismo (DIY-bio), es un movimiento tecnofilosófico surgido en los años 80 como una respuesta al rígido sistema científico tradicional (Gangadharbatla, 2020). Como el término lo denota, se trata de “hackear” o modificar la biología del ser humano, aunque no siempre se da con fines de “aumento” o “mejoramiento”. Esta primera distinción, la primera de muchas, se debe a que no se trata de un movimiento centralizado con un organismo rector y agentes plenamente identificados, sino de un movimiento descentralizado cuyos agentes permanecen anónimos en muchas ocasiones. Tampoco existe necesariamente una agenda o motivación generalizada para este movimiento más allá de una mayor diversificación del acceso a la ciencia y sus aplicaciones. Puede decirse que sus motivaciones son tan diversas como sus participantes mismos (Norton, 2016).

1 Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación en “Transhumanismo” y adscrito al grupo “BINCA” bajo su línea “Transhumanismo”. Fue financiado y aceptado por “Universidad Anáhuac México”.

2 Médico Cirujano egresado de la Universidad Anáhuac, México. Actualmente se desempeña como coordinador de Comunicación y difusión de BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) y es miembro del laboratorio de transhumanismo. Además de su práctica privada como médico, se desempeña como divulgador científico en materia de medicina y salud con presencia en redes sociales. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7617-9295>. Correo electrónico: mijail.tapia@anahuac.mx

Algunas motivaciones generales de este movimiento que podemos identificar son:

- a) mayor acceso a medicamentos
- b) mejoramiento humano con y sin orientación transhumanista
- c) libre acceso y divulgación de la ciencia y sus métodos
- d) mayor acceso a pruebas médicas diagnósticas
- e) distanciamiento del *statu quo* del mundo académico

Una breve revisión de la literatura científica y de los buscadores en internet nos revela que no existe una unidad en cuanto a las definiciones de qué es *biohacking*, qué no lo es y dónde se encuentra precisamente esa frontera: ¿esta frontera tiene una relación con la filosofía o solo con la metodología científica? (Zettler, Guerrini y Sherkow, 2019).

Adentrándonos un poco más en la cultura popular nos encontramos con que para el imaginario público, el *biohacking* está relacionado principalmente con el mejoramiento humano y la autoexperimentación con técnicas y metodologías como el ayuno intermitente, suplementación y súper suplementación de vitaminas y minerales, uso de fármacos con el fin de aumentar la inteligencia, uso de tecnología CRISPR/CAS 9, entre otros. Y, por tanto, también sus motivaciones se alinean más con ideales transhumanistas sin que este sea necesariamente el caso del grueso del movimiento de *biohackers*.

Una de las motivaciones de este grupo se orienta hacia ir “más adelante” que la ciencia tradicional, es decir, que se realizan intervenciones de salud que aún no cuentan con evidencia a nivel clínico (pero sí a nivel básico) o que directamente no cuentan con ninguna evidencia científica que las apoye, por ejemplo, el uso de algunas dietas con el fin no solo de acelerar la pérdida de peso, sino también de aumentar la claridad mental y concentración o el uso de tecnología CRISPR/CAS 9 con el fin de aumentar la masa muscular (Griffin, 2018).

Con este fin existen numerosas comunidades, principalmente en internet, en foros como Reddit, grupos de Facebook o Telegram donde los participantes intercambian experiencias y conocimientos con el fin de realizar autoexperimentación; además existen guías básicas de introducción a este movimiento (Moschel, 2014; Reddit, 2021). De esta forma, la comunidad también juega un papel clave en el *biohacking*, pues se trata de un aprendizaje colaborativo similar al del mundo científico, pero

al mismo tiempo, bastante diferente en cuanto a la validez interna y externa de los métodos aplicados y resultados obtenidos.

Otra característica es la diversidad de sus agentes en cuanto a conocimiento científico previo, este heterogéneo grupo está compuesto por postgraduados con estudios de doctorado en biología molecular y, al mismo tiempo, por personas con estudios máximo de nivel medio o secundaria que nunca han utilizado métodos científicos antes. Esta diversidad refuerza la indefinición del movimiento, no se trata solamente de “científicos disidentes”, sino de público lego interesado en los métodos científicos con el fin de mejorar su salud, o incluso, con fines meramente altruistas como proporcionar libre acceso a pruebas diagnósticas baratas para combatir el paludismo, como el proyecto Amplino (Keulartz y Van den Belt, 2016).

En este contexto existen algunos autores que delimitan el *biohacking* del movimiento de DIY-Bio (Do it yourself- biology), un movimiento un tanto más reciente que comienza a tomar notoriedad en 2008. Esta iniciativa global busca aumentar el uso de la biotecnología entre el público lego y acercar sus beneficios y técnicas al público general. Actualmente existen más de 100 grupos de interés en el mundo (DIY bio Sphere, 2021; Keulartz y Van den Belt, 2016). Este no es el único movimiento con este tipo de orientación más divulgativo y que, en general, no busca regular el uso que se da al conocimiento impartido, aunque tampoco promueve una filosofía transhumanista o la autoexperimentación (DIY bio Sphere, 2018).

Algunas figuras han cobrado notoriedad en este movimiento como Dave Asprey, autodenominado *biohacker*, quien produce el café Bulletproof y creó la dieta Bulletproof, productos cuya validez científica ha sido cuestionada por algunos expertos (Hannaford, 2014). Del otro lado del espectro tenemos a Kevin Warwick, un investigador en múltiples áreas de las ciencias computacionales y robótica, más orientado hacia el mejoramiento humano a través del uso de prótesis robóticas, chips y electrodos con el fin de obtener “nuevas experiencias sensoriales” o intentar “conectarse al internet” (Warwick et al., 2003). Una tercera figura relevante es Josiah Zayner, con estudios en biofísica y biología molecular, famoso por ser la primera persona en editar sus propios genes públicamente mediante la tecnología CRISPR/CAS 9, además de tener una compañía dedicada a la venta de kits para enseñar al público general a usar esta tecnología, literalmente, en sus garajes (Krieger, 2019). Estas tres figuras resaltan la heterogeneidad del movimiento y las muy diversas motivaciones que lo caracterizan. Con base en este contexto puede entenderse que uno

de los primeros problemas del *biohacking* es la definición de este, puesto que no existe una unidad académica. Por otro lado, su naturaleza descentralizada impide su regulación o contacto general y, también por la propia filosofía detrás del movimiento, resulta improbable una cooperación generalizada de todos sus actores en aras del establecimiento de códigos de conducta o regulaciones.

¿Por qué regular?

Algunas preocupaciones en torno, no al movimiento en específico, sino al uso de algunas tecnologías genéticas ya han sido externalizadas por muchos expertos en la materia (Baumgaertner, 2018; Krieger, 2019; Zettler, Guerrini y Sherkow, 2019). Una de las principales preocupaciones gira en torno a la modificación de líneas germinales, es decir, producir una modificación genética que pueda afectar no solo al individuo, sino potencialmente a su descendencia (Charo, 2019). Y si bien en el mundo académico se ha promovido una moratoria en cuanto a la edición de líneas germinales, esto no necesariamente detendrá a actores independientes de hacerlo en su garaje o incluso en su propio laboratorio, como ya ocurrió en 2018 con He Jiankui, quien editó los genomas de dos gemelas durante la fertilización in vitro con el fin de reducir el riesgo futuro de infección por VIH (Charo, 2019).

Más adelante, los resultados revelaron que muy probablemente no logró editar la porción del genoma deseada, hallazgos que aumentaron las preocupaciones de los riesgos que tomó con una tecnología considerada, aún en la actualidad, como no lista para experimentación de este tipo por las potenciales complicaciones asociadas a la edición del genoma humano (Charo, 2019). Las modificaciones germinales podrían producir productos no viables, pero al mismo tiempo, por mera cuestión estadística, podrían desembocar en potenciales mutaciones viables que afectarían a la descendencia de esa persona.

Las posibles complicaciones se extienden cuando se trata de un público lego que potencialmente desconoce las implicaciones y complicaciones de intentar intervenciones médicas como estas en sí mismos o en otras personas, pues también existe gente con enfermedades raras y crónicas que se acercan a *biohackers* con el fin de que les sean hechas estas intervenciones que otrora no se realizarían en ningún hospital, porque la evidencia científica no es conclusiva con respecto a sus beneficios y seguridad (Zettler, Guerrini y Sherkow, 2019).

Esta preocupación se extiende no solo a intervenciones genéticas como las realizables mediante CRISPR/CAS 9, sino también a la creación de suplementos y medicamentos en casa. Existe un gran sector de pacientes en países como los Estados Unidos, que no tienen acceso a medicamentos tan esenciales como la insulina por los costos prohibitivos que estos tienen derivados de la regulación nacional de medicamentos. En este contexto surgen movimientos como *Open Insulin*, que buscan generar una producción más barata, sustentable y eficiente de insulina en todo el mundo (Open Insulin Foundation, 2020). Con este fin se liberan métodos y planos para la creación de sistemas sustentables y baratos para la creación de insulina segura en cualquier lugar del mundo. La motivación general de este segmento de *biohackers* es el libre acceso a la salud, un derecho fundamental contemplado por organizaciones como la OMS y los gobiernos de la mayoría de los países (Organización Mundial de la Salud, 2017). Si bien la insulina no está patentada, los análogos de esta, como lispro y detemir sí lo están, estos tipos de insulina brindan beneficios con una acción más rápida o lenta que la insulina tradicional, lo que conlleva un manejo más fácil de la diabetes y, en general, mejores desenlaces de salud para este grupo de pacientes (Cefalu et al., 2019).

El caso de la insulina en Estados Unidos es especial porque a pesar de existir bioequivalentes de países como China o Pakistán, la introducción al mercado estadounidense resulta compleja por regulaciones que explícitamente favorecen a los productores locales existentes (McCamish y Woollett, 2012), de este contexto han surgido los movimientos de *biohacking* dedicados a la producción de fármacos en casa. Sin embargo, esto difiere de otros actores, también partícipes del movimiento de *biohacking*, quienes hacen medicamentos en su garaje y en condiciones mucho menos controladas, no necesariamente con el fin de recuperar la salud, sino de mejoramiento.

Más allá de los obstáculos propios del libre acceso a un compuesto protegido por propiedad intelectual, la regulación actual respecto a su uso y los intereses monetarios involucrados, surgen problemas al uso de medicamentos “hechos en casa” como su efectividad y seguridad. Es evidente, que el espectro de fármacos de diseño no se limita a la insulina, pues otros fármacos como epinefrina (Epipen), alipogén tiparvovec (Glybera) y sofosbuvir (Sovaldi) han sido liberados al público o se encuentran en producción por *biohackers*.

Un fármaco desarrollado por una farmacéutica es liberado al público cuando cumple con estándares de eficacia y seguridad (Food & Drug Agency, 2019), empero esa seguridad y eficacia no necesariamente se trasladan a un fármaco de diseño hecho en casa en condiciones no óptimas para su producción.

Esto nos lleva a cuatro escenarios, que van desde lo fundamentalmente positivo hasta lo más negativo:

- 1) El fármaco es eficaz y es seguro.
- 2) El fármaco no es eficaz, pero sí es seguro.
- 3) El fármaco no es seguro, pero sí es eficaz.
- 4) El fármaco no es seguro ni es eficaz.

El que un fármaco sea eficaz o no, conlleva el hecho de que sea útil para producir un efecto deseado a nivel farmacológico de acuerdo con sus características farmacodinámicas y farmacocinéticas, por lo tanto, si un fármaco es eficaz, este produce el efecto deseado en una dosis específica. No se sabe qué tanto podría alterarse esta eficacia y las dosis necesarias para este efecto ante un fármaco creado en casa.

En un segundo término tenemos la seguridad, que depende de que un fármaco tenga un margen de seguridad amplio, y este se obtiene de la diferencia entre la dosis habitual de un fármaco que es eficaz y la dosis de este mismo que produce reacciones adversas graves o peligrosas. Puesto que es factible que se altere la eficacia, es factible también que se altere el margen de seguridad, y que fármacos otrora seguros pasen a ser peligrosos en dosis habituales (Lynch, 2019).

No se puede ignorar el problema de salud pública que genera este tipo de medicamentos hechos en casa, si llegan a ser no solo una opción viable para algunas personas, sino la única opción (Picchi, 2018). Idealmente la solución debería venir de iniciativas de salud pública del sector gubernamental, no obstante, en tanto no se resuelva este problema, la tendencia de la creación de este tipo de medicamentos va a continuar, por esto es necesaria la difusión de los riesgos del uso de este tipo de medicamentos, que es importante reiterar, surgen de un reclamo totalmente legítimo de derecho a la salud.

¿Es posible regular?

Otra cuestión importante respecto a la potencial regulación es cómo hacerlo y, de este primer punto surge una duda adicional: ¿es posible hacerlo?

Durante el año 2019 en California, Estados Unidos, se impulsó la primera ley con el fin de regular directamente el *biohacking*, en particular, el genético hecho con los kits para utilizar CRISPR/CAS 9 en casa. Con base en esta ley, desde 2020 es ilegal

vender estos kits sin la advertencia que prevenga de utilizarlo en sí mismo (Gent, 2019). Existen dos vías para la potencial regulación: la regulación gubernamental y la regulación privada (Zettler, Guerrini y Sherkow, 2019). La investigación académica tradicional, por lo regular, está sometida a comités de bioética y diferentes niveles de aprobación antes de realizar intervenciones potencialmente perjudiciales para los participantes, este es un escrutinio imposible para quien realiza ciencia sin ningún financiamiento o regulación institucional.

En los Estados Unidos existe un marco normativo para algunas intervenciones como la edición genética en humanos por la FDA (Food & Drug Agency), sin embargo, este tipo de regulación profiláctica no existe en otros países (Food & Drug Agency, 2017). Dentro de este mismo tenor, otras agencias gubernamentales estadounidenses como el FBI (Federal Bureau of Investigation) han establecido contacto con grupos de *biohacking*, aunque con un interés particular en la prevención del bioterrorismo, este primer contacto se realizó inclusive antes del de la FDA, en 2009 (Wolinsky, 2016).

Otro punto importante es la respuesta de la comunidad ante este tipo de contactos por parte del gobierno, si bien la respuesta en los Estados Unidos, en general, fue positiva, en Europa la respuesta fue diferente, particularmente en países con antecedentes de regímenes opresivos como Alemania (Wolinsky, 2016). En este país, existen multas de hasta 50 000 euros, incluso prisión para individuos que realicen experimentación con microorganismos genéticamente modificados en lugares no regulados, pues se considera que se encuentran fuera de la legislación vigente (Portaltic, 2017).

Es peligroso generalizar a todo un grupo por las acciones de unos cuantos, pues, bajo ese mismo argumento podría satanizarse a la ciencia que en ocasiones, como la previamente expuesta de edición genética, ha servido para realizar acciones en potencia peligrosas para la humanidad, Ellen Jorgensen, cofundadora de GenSpace, ha declarado al respecto, que como movimiento “sus capacidades son sobrestimadas, y su ética, subestimada” (Jorgensen, 2013). Por otro lado, un sector del *biohacking* se caracteriza por una postura más antigobierno y antirregulación, con independencia de que no busquen realizar experimentación “peligrosa” se oponen con fervor a la regulación, pues en su visión, la regulación misma va en contra del movimiento (Schmeink, 2016).

Una segunda vertiente de la regulación es la mediada por instituciones privadas y está más relacionada con la propiedad intelectual, donde los poseedores de una patente pueden imponer restricciones éticas al uso de su creación, como el caso de las

licencias de Broad Institute para sus patentes de CRISPR a Bayer, que restringían su uso para actividades que, en potencia, fueran peligrosas para la salud pública como investigación relacionada con el tabaco y edición genética (Guerrini et al., 2017). Esta misma regulación se extiende a la autoimpuesta por algunos grupos de DIY-bio como el de DIY-bio.org, organización que en 2011 adoptó un código ético que promueve principios como: libre acceso, transparencia, educación y seguridad, por mencionar algunos (DIYbio, 2011). Los agentes independientes pueden no estar inclinados a regular su conducta si esta los expone a pocos riesgos, incluso si los riesgos de seguridad para otros son numerosos, obvios y serios (Zettler, Guerrini y Sherkow, 2019).

Con base en este panorama, este artículo propone una tercera vía que es la información y educación. Como se mencionó previamente, el movimiento de *biohacking* tiene una composición heterogénea que varía desde público lego y con poco entrenamiento científico, hasta personal altamente especializado que, además, conoce más profundamente los riesgos de cierto tipo de intervenciones médicas como el uso de medicamentos o suplementos hechos en casa, o el uso de terapias genéticas que pueden cambiar el genoma humano.

Puesto que es muy complicado el regular a un grupo descentralizado, es importante informarlo sobre los riesgos de este tipo de intervenciones, bajo el entendido de que quien por desconocimiento, participe en alguna conducta riesgosa, pueda ser informado con el fin de evitarla; y que bajo el mismo cariz, los actores que quieran hacer mal uso de sus posibilidades tecnocientíficas, lo van a hacer independientemente de que exista una regulación o no, puesto que el problema no es la carencia de información (Paul, 2015). Es evidente, que en este heterogéneo grupo existe un buen sector de la población que desconoce las complicaciones permanentes que pueden surgir de las prácticas que están siguiendo. Otra herramienta son los códigos de ética y conducta que las propias organizaciones promuevan entre sus participantes, haciendo énfasis en lo que no debe hacerse y, por qué no debe hacerse. Esto es mucho más sencillo para las organizaciones de DIY-bio que cuentan con instalaciones comunitarias donde se enseñan y se practican diferentes técnicas moleculares. Donde, además, se observan adecuados estándares de bioseguridad y solamente se experimenta con agentes patógenos del grupo 1 (DIY bio Sphere, 2021).

Oportunidades del *biohacking*

Cambiando diametralmente de visión, existen numerosos aspectos positivos sobre la democratización de la ciencia y la apertura a una mayor población. No es una sorpresa que incluso en tiempos de pandemia, donde literalmente la vida está en juego, existe aún una terrible falta de conocimiento científico y razonamiento crítico respecto a prácticas y posturas, como los antivacunas, que pueden afectar seriamente no solo la salud individual sino la salud pública (Hotez, 2021). Por esta razón, resulta evidente el beneficio de que una mayor población tenga no solo información científica, sino formación a un nivel básico sobre aspectos como el método científico, la experimentación científica, la biotecnología, la microbiología y la biología molecular.

Por otro lado, y como se expuso antes, en la colaboración de una comunidad está el poder no solo de avanzar en el conocimiento científico, sino también de resolver problemáticas individuales o regionales, que no necesariamente son la preocupación de las grandes corporaciones farmacéuticas que tienen el capital humano y económico para realizar investigación en ese sentido.

El aprendizaje colaborativo es una de las grandes fortalezas de la sociedad moderna. Este aprendizaje es uno de los cimientos del avance científico actual donde una investigación en un lugar del mundo puede ser retomada y replicada en otro, de haberse compartido adecuadamente los métodos y resultados. Esto es amplificado con una comunidad grande y colaborativa como la del *biohacking*, por lo que no deben trivializarse los potenciales efectos positivos para el avance científico que pueden emanar de él. Por otra parte, está la labor educativa comunitaria a la que muchos grupos de *biohacking* y DIY-bio se dedican, de la cual puede emerger un mayor interés público sobre la ciencia y, a su vez, un mayor entendimiento de la labor real de los científicos (Brodwin, 2014).

La desmitificación de la ciencia y su democratización son la evolución natural de la divulgación científica y esta tiene efectos positivos sobre la alfabetización científica del público general (Zen, 1990). Si bien el movimiento de *biohacking* no es únicamente pedagógico, sí es una de sus vertientes que poco o ningún realce tiene por la prensa cuando se habla de él. Este movimiento ha impulsado también diversas iniciativas orientadas a la reducción de costos en materia de ciencia y Medicina, como en el caso de Amplino previamente expuesto, o el caso de las pruebas de Covid-19 desarrolladas en un laboratorio colaborativo ciudadano en Sidney (Slezak, 2020) y,

a su vez, impulsando el desarrollo científico y la asequibilidad de maquinaria como las termocicladoras para PCR de la iniciativa OPEN PCR, que a su vez promueven el libre acceso a planos y método de fabricación para que la comunidad pueda hacer adaptaciones y mejoras (Open PCR, 2019).

Como puede verse, existen dos lados para el movimiento del *biohacking*, por lo que no solo los aspectos negativos deben ser resaltados. Pues, análogo a otros movimientos descentralizados como las criptomonedas, no puede encasillarse toda una comunidad por algunos malos actores.

Conclusiones

El *biohacking* es un movimiento que tiene posibilidades bipartitas, mismas que pueden ser tan diametralmente opuestas como promover y aumentar el acceso a la salud de poblaciones desfavorecidas, o, por otro lado, conllevar riesgos importantes para la salud pública e individual. Si la propia definición del movimiento resulta compleja, lo es aún más el pretender entenderlo de una manera simplista como un grupo de personas haciendo ciencia en sus garajes. En términos generales, puede afirmarse que el grueso de adscritos a este movimiento hace ciencia en laboratorios comunitarios que cumplen con normas de bioseguridad y tienen códigos éticos y de conducta que deben de ser observados por sus participantes. Existe también un sector de este movimiento con una ideología filosófica que puede impedir que se adhieran a este tipo de códigos, sin que necesariamente sus actividades estén dentro de lo considerado como un riesgo para la salud pública.

Lo que en verdad, es evidente e importante, es que este movimiento y sus actividades entren a la conversación pública y gubernamental con el fin de generar un ambiente seguro no solo para sus actividades de manera interna, sino también, de manera externa para el resto de la población.

La propia esencia del camino científico se basa en la búsqueda del conocimiento a través, no de la investigación hecha por una sola persona, sino del aprendizaje colaborativo de cientos de mentes a lo largo de la historia de la humanidad. No existe una razón práctica para que los participantes de este movimiento no puedan integrarse a esta eterna búsqueda, no solo desde la labor de la divulgación, sino, ¿por qué no?, a través de la generación de nuevo conocimiento.

Referencias bibliográficas

Baumgaertner, E. (2018). As D.I.Y gene editing gains popularity, “someone is going to get hurt”. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2018/05/14/science/biohackers-gene-editing-virus.html>

Brodwin, E. (2014, 26 de junio). New Generation of Bio-Hackers Make DNA Misbehave. *NEWSWEEK MAGAZINE*. <https://www.newsweek.com/2014/07/04/new-generation-bio-hackers-make-dna-misbehave-256322.html>

Cefalu, W. T., Dawes, D. E., Gavlak, G., Goldman, D., Herman, W. H., Van Nuys, K., Powers, A. C., Taylor, S. I., & Yatvin, A. L. (2018). Insulin Access and Affordability Working Group: Conclusions and Recommendations. *Diabetes Care*, 41(6), 1299. DOI: 10.2337/dci18-0019

Charo, R. A. (2019). Rogues and Regulation of Germline Editing. *N Engl J Med*, 380(10). DOI: 976-980. 10.1056/NEJMms1817528

DIYbio. (2011). Draft DIYbio Code of Ethics from North American Congress. <https://diybio.org/codes/code-of-ethics-north-america-congress-2011/>

DIY bio Sphere. (2018). *Our Philosophy*. <https://sphere.diybio.org/about/philosophy/>

DIY bio Sphere. (2021). *DIY Biosphere*. <https://sphere.diybio.org/>

Food & Drug Agency. (2017, 21 de noviembre). Information About Self-Administration of Gene Therapy. *FDA*. <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/cellular-gene-therapy-products/information-about-self-administration-gene-therapy>

Food & Drug Agency. (2019, 8 de agosto). Development & Approval Process | Drugs. *FDA*. <https://www.fda.gov/drugs/development-approval-process-drugs>

Gangadharbatla, H. (2020). *Biohacking: An exploratory study to understand the factors influencing the adoption of embedded technologies within the human body*. *Heliyon*, 6(5). 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03931>

Gent, E. (2019, 19 de agosto). California Passed the Country's First Law to Prevent Genetic *Biohacking*. *Singularity Hub*. <https://singularityhub.com/2019/08/19/california-passed-the-countrys-first-law-to-prevent-genetic-biohacking/>

Griffin, P. (2018, 14 de febrero). Edit Thyself: *Biohacking* in the age of CRISPR. *Science in the news*. <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2018/edit-thyself-biohacking-age-crispr/>

Guerrini, C. J., Curnutte, M. A., Sherkow, J. S., & Scott, C. T. (2017). The rise of the ethical license. *Nature Biotechnology*, 35(1), 22-24. DOI: 10.1038/nbt.3756

Hannaford, A. (2014, 27 de noviembre). The Bulletproof Diet: simplistic, invalid and unscientific. *The Telegraph*. <https://www.telegraph.co.uk/books/what-to-read/the-bulletproof-diet-simplistic-invalid-and-unscientific/>

Hotez, P. (2021, 27 de abril). COVID vaccines: time to confront anti-vax aggression. *NATURE*. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01084-x>

Keulartz, J., & Van den Belt, H. (2016). DIY-Bio - economic, epistemological and ethical implications and ambivalences. *Life Sciences, Society and Policy*, 12(1), 7-7. DOI: 10.1186/s40504-016-0039-1

Krieger, L. (2019, 6 de junio). Bay Area *biohacker* tells you how to edit your DNA. Does that make him a criminal? *Times Herald*. <https://www.timesheraldonline.com/2019/05/18/bay-area-biohacker-tells-you-how-to-edit-your-dna-does-that-make-him-a-criminal/>

Jorgensen, E. (2013). *Biohacking -- you can do it, too* [Video]. Youtube. <https://youtu.be/AWEpeW7Ojzs>

Lynch, S. (2019, mayo). Eficacia y seguridad del fármaco. *MANUAL MSD*. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/farmacolog%C3%ADa-cl%C3%ADnica/conceptos-farmacoterap%C3%A9uticos/eficacia-y-seguridad-del-f%C3%A1rmaco>

McCamish, M., & Woollett, G. (2012). The State of the Art in the Development of Biosimilars. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 91(3), 405-417. <https://doi.org/10.1038/clpt.2011.343>

Moschel, M. (2014, 10 de noviembre). The Beginner's Guide to *Biohacking*. *Better Humans*. <https://betterhumans.pub/the-beginners-guide-to-biohacking-5179b9967c16>

Norton, S. (2016, 19 de noviembre). The beginners' guide to *biohacking*. *Inews*. <https://inews.co.uk/inews-lifestyle/wellbeing/beginners-guide-biohacking-31781>

Open Insulin Foundation. (2020). Open Insulin Foundation. <https://openinsulin.org/>

Open PCR. (2019). *Your open-sourcePCR Thermocycler*. <https://openpcr.org/>

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Salud y derechos humanos*. OMS <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health>

Paul, K. (2015, 7 de diciembre). What Happens If Someone Uses This DIY Gene Hacking Kit to Make Mutant Bacteria?. *VICE*. <https://www.vice.com/en/article/z43eaj/what-happens-if-someone-uses-this-diy-gene-hacking-kit-to-make-mutant-bacteria>

Picchi, A. (2018, 9 de mayo). The rising cost of insulin: “Horror stories every day”. *CBS NEWS*. <https://www.cbsnews.com/news/the-rising-cost-of-insulin-horror-stories-every-day/>

Portaltic. (2017, 10 de febrero). Alemania interpondrá penas de prisión y multas de hasta 50.000 euros a los ‘biohackers’. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-alemania-interpondra-penas-prision-multas-50000-euros-biohackers-20170210130135.html>

Reddit. (2021). *r/Biohackers*. Reddit. <https://www.reddit.com/r/Biohackers/>

Schmeink, L. (2016). *Biopunk Dystopias; Genetic Engineering, Society and Science Fiction*. Liverpool University Press.

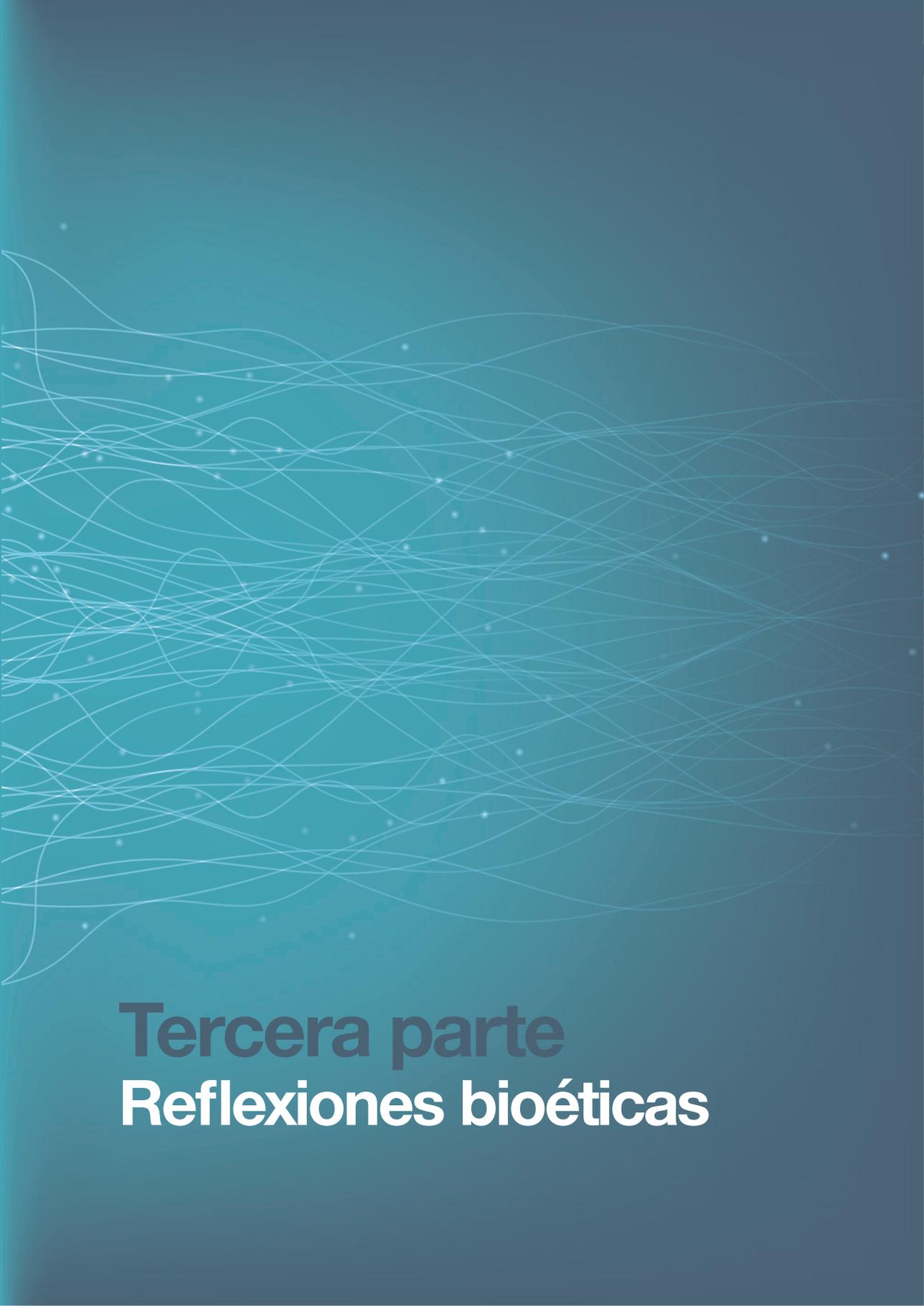
Slezak, M. (2020, 24 de marzo). Meet the amateur ‘biohackers’ making their own experimental COVID-19 test kits. *NEWS*. <https://www.abc.net.au/news/2020-03-25/amateur-scientist-making-a-rapid-test-for-coronavirus/12084974>

Warwick, K., Gasson, M., Hutt, B., Goodhew, I., Kyberd, P., Andrews, B., Teddy, P., & Shad, A. (2003). The Application of Implant Technology for Cybernetic Systems. *Archives of Neurology*, 60(10). DOI: 1369-1373. 10.1001/archneur.60.10.1369

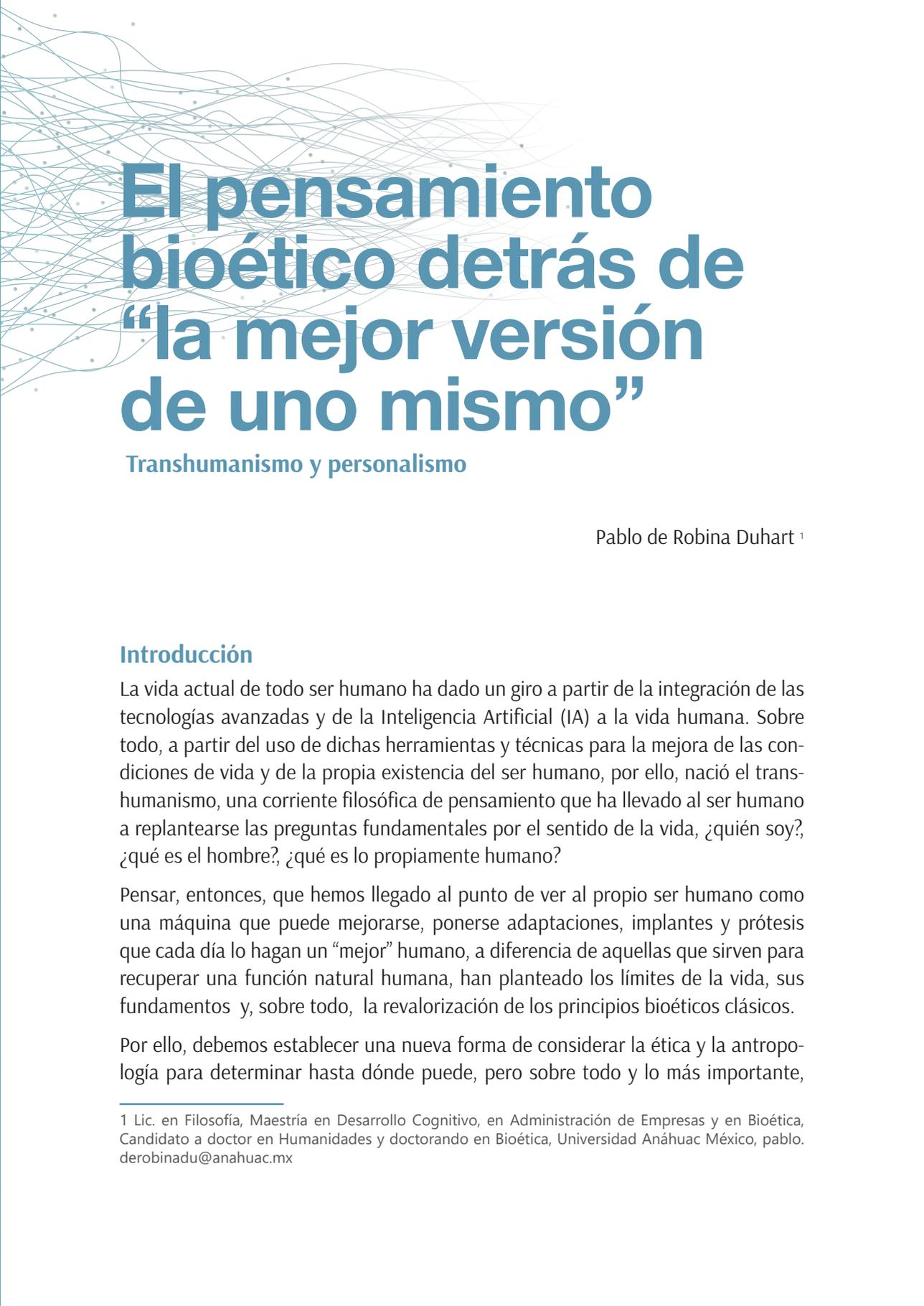
Wolinsky, H. (2016). The FBI and *biohackers*: an unusual relationship: The FBI has had some success reaching out to the DIY biology community in the USA, but European *biohackers* remain skeptical of the intentions of US law enforcement. *EMBO Reports*, 17(6), 793-796. DOI: 10.15252/embr.201642483

Zen, E. -. (1990). Science Literacy and Why it is Important. 38(5), 463-464. DOI: 10.5408/0022-1368-38.5.463

Zettler, P. J., Guerrini, C. J., & Sherkow, J. S. (2019). Regulating genetic *biohacking*. *Science*, 365(6448), 34-36. DOI: 10.1126/science.aax3248



Tercera parte
Reflexiones bioéticas



El pensamiento bioético detrás de “la mejor versión de uno mismo”

Transhumanismo y personalismo

Pablo de Robina Duhart ¹

Introducción

La vida actual de todo ser humano ha dado un giro a partir de la integración de las tecnologías avanzadas y de la Inteligencia Artificial (IA) a la vida humana. Sobre todo, a partir del uso de dichas herramientas y técnicas para la mejora de las condiciones de vida y de la propia existencia del ser humano, por ello, nació el transhumanismo, una corriente filosófica de pensamiento que ha llevado al ser humano a replantearse las preguntas fundamentales por el sentido de la vida, ¿quién soy?, ¿qué es el hombre?, ¿qué es lo propiamente humano?

Pensar, entonces, que hemos llegado al punto de ver al propio ser humano como una máquina que puede mejorarse, ponerse adaptaciones, implantes y prótesis que cada día lo hagan un “mejor” humano, a diferencia de aquellas que sirven para recuperar una función natural humana, han planteado los límites de la vida, sus fundamentos y, sobre todo, la revalorización de los principios bioéticos clásicos.

Por ello, debemos establecer una nueva forma de considerar la ética y la antropología para determinar hasta dónde puede, pero sobre todo y lo más importante,

¹ Lic. en Filosofía, Maestría en Desarrollo Cognitivo, en Administración de Empresas y en Bioética, Candidato a doctor en Humanidades y doctorando en Bioética, Universidad Anáhuac México, pablo.derobinadu@anahuac.mx

hasta donde debe el ser humano mejorarse para llegar a ser “la mejor versión de sí mismo”, sobre todo, afirmando el humanismo y desde el personalismo, sin dejar de ser uno mismo, es decir, los límites de la humanidad frente al posthumano, al transhumano y al cíborg.

Las revoluciones de las biotecnologías

Los avances en la ciencia y la tecnología han sido, a partir de la Revolución Industrial, un fenómeno que, sin lugar a dudas, ha permanecido en constante crecimiento, si no lo es de manera exponencial. Lo anterior, no deja por fuera los avances en las biotecnologías, es decir, las tecnologías aplicadas a la vida, tanto para la mejora de la salud, como para la transformación de las capacidades y habilidades del ser humano (Olarte, Plegrín y Reinares, 2015).

No solo han sido los rayos X, los instrumentos de medición o de escaneo del cuerpo humano, el uso de laboratorios para obtener el genoma humano, sino también los Apple Watch con un Electrocardiograma en la palma de la mano, trasplantes digitales que permiten mejorar las condiciones de salud y de vida, así como la capacidad de llegar a ser programables, aprender por sí mismos y tener inteligencia (Inteligencia Artificial – IA).

Todos estos avances, como hasta ahora los podemos describir, se presentan como ayudas al cuerpo médico y a los pacientes –o a cualquier ser humano que no necesariamente esté enfermo– para mejorar su calidad de vida y sus condiciones de salud (Herrera, s.f.). No obstante, no todos los avances de la tecnología son positivos, también se pueden utilizar para trastornar la vida y las condiciones de salud a tal grado que esto se vuelva negativo para el ser humano (Velázquez, 2009; Olarte, Plegrín y Reinares, 2015; Velázquez, 2009).

Algunos de estos dispositivos, así como los celulares, constituyen una adicción para muchos, empiezan a trastornar las condiciones de vida, el alimento y el sueño, así como a las personas en general. Estas se vuelven dependientes de lo que les dice el aparato y se olvidan de lo importante de la vida: su salud y las relaciones sociales; en otras palabras, se olvidan de su identidad, de su libertad y del principio de autonomía (Fuentes, 2006; Berti, 2015).

Peor aún resultan los casos en los que se ponga a competir a un humano contra otro, donde el primero tenga implantes, accesorios, etc., mientras que el otro simplemente

cuenta con su entrenamiento. Esto genera dudas y nos cuestiona acerca de si la competencia es justa y equitativa, de cómo se juzga, ya que no se encuentran en las mismas condiciones deportivas, ni como seres humanos (Velázquez, 2009; Harvard University, 2011; Olarte, Plegrín, & Reinares, 2015; Tobin, 2016); finalmente, debe considerarse el aspecto económico, ya que no todos tienen acceso a los medios que mejoran las condiciones humanas, ni tiene acceso a las mismas modificaciones.

En ese sentido, comenzamos a ver ciertas implicaciones morales (Sgreccia, 1996) –la justicia y la equidad– además, de las condiciones sociales y económicas que implican que alguien pueda alterar su cuerpo para mejorar sus circunstancias y no solo para mejorar su calidad de vida, su salud o evitar alguna enfermedad. Todo esto conlleva problemas sociales, económicos, legales y de salud (Harvard University, 2011).

Aunado a lo anterior, podemos extremar nuestra postura al mencionar que no se trata, únicamente, de mejorar los sentidos, las habilidades y las condiciones humanas, sino también, que existan casos donde los implantes o trasplantes de órganos sean por estética o para convertirnos en cíborgs –dejando a un lado al transhumano (humano mejorado)– o, peor aún, dotar de inteligencia a nuestros implantes de tal forma que ellos empiecen a gobernar sobre nosotros (Huxley, 2011; Tobin, 2016).

Entonces, nuestro conflicto ya no solo tiene que ver con los costos para llegar a ser un robot, sino, también con leyes y normas que puedan regular nuestra transformación de seres humanos en transhumanos, cíborgs, y así sucesivamente (Harvard University, 2011; Velázquez, 2009). No se trata de un avance tecnológico que nos mejore las condiciones de vida y la calidad de esta, sin que implica también el estatuto humano. ¿Hasta qué punto sigo siendo yo a pesar de mis adecuaciones físicas, intelectuales y/o psicológicas? (Olarte, Plegrín, & Reinares, 2015), es decir, es una cuestión antropológica (Sgreccia, 1996), lo que nos lleva a poner en duda tanto el principio de identidad, cómo aprendemos (Ormrod, 2005), así como de la vida humana y de la persona (Fuentes, 2006; Berti, 2015).

Así también la problemática tiene que ver con qué tipo de legislación elaborar, tanto para desarrollar la tecnología y la investigación previa (Sgreccia, 1996), como las conclusiones para normar a los nuevos súper humanos. Por otro lado, qué tan adecuado resultaría hacer las modificaciones a nuestras condiciones de vida para dejar de ser personas y convertirnos en sistemas; finalmente, dónde quedará la vida humana, si nos volvemos máquinas, ¿podríamos terminar siendo el alimento y la batería que de sustento a las máquinas?, ¿llegaremos al extremo de la Matrix? (Wachowski & Wachowski, 1999).

El nuevo dios: la tecnología

El eco de la posmodernidad

Después de la posguerra (1950-1960), la propuesta filosófica del mundo no es más una respuesta a la modernidad que, había puesto a la razón como la fuente de todo conocimiento, en realidad, ahora se ha vertido el conocimiento a los casos particulares y se ha vuelto muy individualista, donde cualquiera puede producir experiencias de aprendizaje (Chavarría, 2015; Dumsday, 2017; Pastor & García, 2014). En ese sentido, la ciencia se ha volcado a las casas de cada uno, dando así un ejemplo de expresión máxima de la perfección humana (Attiah & Farah, 2014); sin importar lo que esta haga, (Valera, 2014; Santos, 2017), se respeta, se acepta y, sobre todo, se fundamenta como la esencia de lo que es el ser humano.

La ciencia, entonces, es el fundamento y la base para definir el papel del ser humano en el mundo contemporáneo. Deja de existir la concepción filosófica y humanista, incluso teológica de la identidad humana (Chavarría, 2015; Murillo, 2014; Velázquez, 2009; Dumsday, 2017), su esencia ahora es lo que la ciencia puede describir y, con ello, el posthumano, el humano que ya no es, pero que suplanta a la persona, solo puede definirse como la mejor versión de sí mismo: «sería ya una persona de unas capacidades físicas, intelectuales y psicológicas sin precedentes, porque ya habrían sobrepasado los límites biológicos, neurológicos y psicológicos» (Chavarría, 2015, p. 103).

El posthumanismo defendería entonces la posibilidad de la mejora humana, no como una esencia del ser humano, sino como el fundamento mismo que sustenta a la persona. No podemos considerar que el hombre, en sí mismo, es una esencia inacabada y que debe acabarse a sí misma, sino que, por el contrario, gracias a la ciencia está en constante cambio, en mejora continua, se está perfeccionando a cada instante. (Olarte, Plegrín, & Reinares, 2015; Thompson, 2017).

Así, la posmodernidad (Pastor & García, 2014), esa época marcada por todo aquello que lleva al hombre a ser algo más de lo que ya es, lo lleva a convertirse en un súper humano (Tobin, 2016), transforma al ser humano, lo construye literalmente y, con él, se transporta a una nueva identidad, se configura en una nueva realidad que, si bien no afecta su ser en principio, le acarrea una serie de conflictos que lo dejan en una situación vulnerable..

La biotecnología como nueva ética

El ser humano se empieza a transformar, configura su cuerpo como una computadora, lo programa, se modifica, mejora su cerebro con implantes de interfaz computacional, incluso, transporta su propia conciencia a un ordenador y, así, llega a una perfección física, biológica y ética que, sin duda, nos deja vulnerables ante diversas situaciones como la capacidad de definir al ser humano, entender la ética, frente a un cuerpo y una mente perfectos, y si algo no funciona bien, se modifica, se configura y se reprograma, donde cada ser humano nace y se hace a su gusto. Pero ¿quién determina qué es lo que está bien?, ¿hasta qué punto es correcto realizar tanta modificación? (Attiah & Farah, 2014; Evans, 2014; Schaefer & Savulescu, 2017; Zehr, 2015; Huxley, 2011).

El aprendizaje humano (Ormrod, 2005) se ve superado por la tecnología; los implantes, las mejoras, la programación ya son parte de la vida cotidiana de la nueva humanidad. Vivimos unidos a un celular, a una computadora, a la red; tenemos un ojo cibernético; en pocas palabras, nos hemos convertido en cíborgs, es decir, en computadoras andantes, con mega fuerza, inteligencia infinita, capacidad de reprogramarnos y eso nos lleva a ser, cada día, una “mejor versión” de uno mismo, pero, una mejor versión física o biológica, no necesariamente una mejor versión antropológicamente hablando.

Pero, de qué sirve todo lo anterior si no existe sentido de trascendencia (Dumsday, 2017), si el hombre ya no necesita la ley y la biología, puesto que las tecnologías nos permiten crear seres humanos a discreción y según nuestras necesidades; donde la genética y la biotecnología buscan crear personas perfectas. La ética desaparece frente a este nuevo sentido, o más bien sin sentido de la vida.

¿Hasta dónde es capaz el ser humano de llegar para poder convertirse en la mejor versión de sí mismo? Según lo que las nuevas tecnologías muestran, hasta donde sea. La persona “desaparece” porque ya no puede comprar la nueva tecnología, se conforma con lo que la vieja ciencia le pueda proporcionar, pues solo aquellos que tienen la capacidad de modificarse, fundan su propia vida.

Sin embargo, el transhumanismo, sin decirlo, ha perdido su condición humana (Velázquez, 2009; Dumsday, 2017), donde antes había una persona, ahora hay un sistema, por eso la bioética debe intervenir; si se pierde la humanidad, ¿qué queda? Si bien es cierto que los avances científicos son un bien para la humanidad, en realidad, esta se ha perdido, ha segmentado el mundo en dos: por un lado, las

personas que pueden hacer de su vida y su cuerpo lo que quieran al mejorarlo o desarrollarlo; *por otro lado*, quienes por diferentes causas –económicas, sociales, políticas– son incapaces de adquirir dichas tecnologías, pierden su capacidad de mejora aunque deban estar en el mismo mundo.. Así, la ética debe regular, por cuestiones sociales y económicas, los avances de la ciencia, sobre todo, antes de que la propia humanidad desaparezca y el ser humano sea simplemente un clon tecnológico de los demás (Niccol, 1997; Wachowski & Wachowski, 1999).

No se trata de defender *per se*, la vida humana, sino de defender los principios de justicia, equidad, autonomía y a la persona misma (Berti, 2015; Fuentes, 2006). Buscamos mejorarnos, pero dejamos de lado nuestra relación con los demás, nos enfocamos en ver cómo es posible un mundo tecnológico, pero perdemos de vista que la vida desaparece ante nuestros ojos (Murillo, 2014).

Defender la vida frente al transhumanismo, es defender que todavía el hombre se define por sus acciones (Wojtyla, 2014) y no por su desarrollo tecnológico. El ser humano puede respetar la vida sin dejar de hacer investigaciones y el bien humano lo es tanto, en los procesos, como en las metas (Sgreccia, 1996), cuando se considera la relación humana como el fundamento de la ética y de la legalidad. Según esto, el ser humano todavía puede nacer, crecer y reproducirse sin perder de vista la vida.

Sin embargo, tampoco se trata de oponerse a las modificaciones que ayuden a mejorar las condiciones de vida, la salud de las personas y que otorgue un mejor estado de vida en general, sino de ser justos y equitativos; lo que supone que a cada ser le corresponda lo suyo y que la ética pueda regir las relaciones humanas, sin perder de vista la vida de la persona. Un transhumano, un cibernético completo, ya no necesita de la ética, simplemente, se regula cibernéticamente. Y así, todo lo que nos hace humanos desaparece. Por ello, defendamos la vida, regulemos la tecnología y logremos la trascendencia humana.

La realidad actual

Desde que el hombre existe, han existido la ciencia y la tecnología (Salgero, 2008; Cárdenas, 2011). Cada herramienta, técnica o nuevo descubrimiento implica una nueva forma de hacer ciencia. Incluso, el hecho de descubrir nuevos medicamentos y alimentos que apoyen al ser humano a tener una mejor y larga vida, así como tenerla con calidad, han llevado al hombre a modificar la naturaleza y

la suya propia con tal de mejorar y mejorarse a sí mismo (Evans, 2014; Olarte, Plegrín, & Reinares, 2015; Thompson, 2017).

Así nacieron los aparatos que ayudan al ser humano a estar mejor: prótesis, trasplantes, nuevas tecnologías, incluso, hoy en día existen trasplantes que mejoran las condiciones cerebrales y optimizan el funcionamiento de este órgano para el aprendizaje (Zehr, 2015; Tobin, 2016; Thompson, 2017; Schaefer & Savulescu, 2017; Santos, 2017; Ormrod, 2005; Attiah & Farah, 2014).

Algunos dirán que todos estos avances logran mejorar la persona y que, por ello, sin excepción, se estarían mejorando el ser humano sin problema alguno (Chavarría, 2015; Evans, 2014), incluso, hay quienes llegan a afirmar que ese ser, puede tener un nuevo cerebro o, incluso, traspasar su mente a un sistema computacional (Attiah & Farah, 2014; Zehr, 2015); aún más, están los que opinan que pueden ponerse alas y modificar el cuerpo completo, para convertirse en un “súper humano” (Nietzsche, 2016), sin dejar de ser una persona (Dumsday, 2017; Chavarría, 2015; Velázquez, 2009).

El ser humano se empieza a transformar, configura su cuerpo como una computadora, lo programa, se modifica, mejora su cerebro con implantes de interfaz computacional, incluso, transporta su propia conciencia a un ordenador y, así, cree llegar a una perfección física, biológica y ética que, sin embargo, lo deja vulnerable ante diversas situaciones: la capacidad de definir al ser humano, entender la ética, frente a un cuerpo y una mente perfectos, donde, si algo no funciona bien, se modifica, se configura y se reprograma, donde cada ser humano nace y se hace a su gusto, pero ¿quién determina qué es lo que está bien?, ¿hasta qué punto es correcta tanta modificación? (Attiah & Farah, 2014; Evans, 2014; Schaefer & Savulescu, 2017; Zehr, 2015; Huxley, 2011).

Nos hacemos la pregunta: ¿hasta dónde es capaz de llegar el hombre para convertirse en la mejor versión de sí mismo? De acuerdo con las posturas transhumanistas y posthumanistas, a las que ya nos referimos, el hombre es capaz de transformarse completamente con tal de ser la mejor versión de sí mismo. Sin embargo, en realidad no es así, puesto que el transhumanismo ha perdido la condición humana (Velázquez, 2009; Dumsday, 2017), donde antes había una persona, ahora hay un programa.

Por lo anterior, solo queda advertir sobre un gran problema que le viene a la bioética, desde la legalidad (Murillo, 2014), descubrir cómo normar y nombrar a las personas que se transformen física, mental y espiritualmente. Por otra parte, lo que se refiere a la capacidad y la calidad de vida de las personas, buscando siempre defender los

principios de justicia, equidad y autonomía, así como a la persona misma (Berti, 2015; Fuentes, 2006). Aunque buscamos mejorarnos, dejamos a un lado nuestra propia relación con los demás, nos enfocamos en la búsqueda de un mundo tecnológico, pero perdemos de vista que la vida desaparece ante nuestros ojos (Murillo, 2014).

El problema planteado por la presente investigación radica entonces, en encontrar lo que es la persona y definirla por sus acciones (Wojtyla, 2014), respetando la vida, sin dejar de hacer investigaciones para el hombre, donde el bien humano lo es tanto en los procesos como en las metas (Sgreccia, 1996); con una normatividad no solo legal, sino ética (Murillo, 2014; Velázquez, 2009; Evans, 2014; Dumsday, 2017), donde el ser humano todavía pueda nacer, crecer y reproducirse sin perder de vista la vida humana, en lugar de una vida inventada, creada y desarrollada por máquinas y tecnología.

Será posible entonces definir la vida sin perder de vista la ética, la legalidad, o perdernos en un mundo controlado por los demás (Huxley, 2011; Niccol, 1997), por las máquinas (Wachowski & Wachowski, 1999) o por unos superhombres que, en realidad sean simplemente hombres modificados. Nuestra pregunta de investigación entonces, podría ser: ¿cómo fundamentar una bioética científica que norme la capacidad y la calidad de vida de todas las personas para que se dé prioridad a la vida, a sus principios y a la persona, frente al trans y post humanismo, donde se quiere considerar persona aún al ser humano modificado?

Esta pregunta podrá responderse a partir de investigación documental que se llevará a cabo en un periodo de cinco semanas, donde se buscará información a través de bases de datos, investigaciones actuales y recursos disponibles que sirvan al investigador, único en el ramo, para tal definición. Para ello, se dispone de un investigador y un profesor guía, así como de varias computadoras con internet y acceso a varias bases digitales de investigación.

Transhumanismo, un problema interdisciplinario

El transhumanismo, fundamentación, principio del problema

Hasta ahora hemos estado hablando del transhumanismo con una forma de ver la vida, una filosofía que lleva al ser humano a seguir creyendo en los postulados de Kant (2006; 2017), quien, desde el siglo XVIII ya planteaba la idea de que la ciencia y la tecnología, progresos de la razón, llevarían al hombre a ser una mejor persona. La Ilustración, así pensada (Kant, 2007) llevaría al hombre del futuro a una ética

del deber (Kant, 2007) que solo podría sobreponerse ante lo que él y los demás sabrían que es correcto.

Pero, siendo así, ¿la tecnología sería ese revulsivo que ayudaría a que el ser humano lograra una visión ética absoluta y se lograra *la paz perpetua*? Lo que hemos visto es que pensar al hombre como una máquina, significaría cumplir las normas no solo como debería, sino que las sobrepasaría (Nietzsche, 2016; Dumsday, 2017), se pondría por encima de ellas y crearía las nuevas normas.

Así, no sólo la ética (Kant, 2003), sino la ley (Hall, 2013; Asís, 2014), quedarían subsumidas a la nueva forma de hacer ciencia, a la robótica, la tecnología, los ciborgs, los implantes, entre muchos otros (Attiah & Farah, 2014; Olarte, Plegrin, & Reinares, 2015; Murillo, 2014). Las nuevas constituciones e incluso los derechos humanos tendrían que considerar al ser humano modificado como parte de ser persona, la filosofía de la ciencia y de la robótica tienen la obligación de responder a las leyes de la robótica (Asimov, 2008).

De esta forma, el derecho, la ética y la tecnología se unifican en una nueva forma de hacer filosofía. No solo se trata de crear nuevos desarrollos tecnológicos (Evans, 2014), quizás algunos que todavía no se han logrado desarrollar, sino de trabajar en conjunto para poder redefinir al ser humano. Sin embargo, la realidad va mucho más allá, pues no se trata de entenderlo desde la postura filosófica, ética y legal, sino que también implica las modificaciones a su cuerpo, desde la creación de seres humanos (Harvard University, 2011), el desarrollo de implantes que permitan hacer modificaciones en el hombre (Evans, 2014; Tobin, 2016), desarrollar nuevas formas de conocimiento y aprendizaje (Ormrod, 2005; Zehr, 2015), hasta llegar a crear seres humanos robotizados, con inteligencia artificial que formen parte de la vida humana y sean reconocidos como tal (Asimov, 2009; Mainman, 2017).

El problema, entonces, no es que la ciencia avance a un ritmo acelerado, o que cambien los paradigmas (Kuhn, 1996), tampoco es que lleguemos a mundos apocalípticos donde los seres humanos sean creados a discreción y con base en sus funciones sociales (Huxley, 2011) o que, incluso, lleguemos a tal grado de desarrollo de la inteligencia artificial que esta nos supere (Wachowski y Wachowski, 1999; Mainman, 2017); el problema radica en que estos aspectos de la vida no son independientes de la ética, la legalidad y de la vida misma.

Pensar al ser humano modificado es un problema que, incluso, afecta la biología y los ecosistemas (Diéguez, 2017), puesto que no se trata de insertar un nuevo ser a

la naturaleza, sino de crearlo a su imagen y semejanza – no a la de Dios (Dumsday, 2017), sino a la de la tecnología (Doede, 2009).

Así, el transhumanismo, ha surgido en un mundo donde «existe incongruencia cada vez mayor entre los nuestros saberes desarticulados y compartimentados y, por otro lado, los problemas cada vez más complejos y multidimensionales de la sociedad (sic.)» (Carbajal, 2010, pág. 166). Aprovechando esa escisión entre las ciencias humanas y las sociales, entre las ingenierías y las humanidades, el transhumanismo encuentra su lugar, por un lado, se justifica en un mundo posmoderno (Santos, 2017; Pastor & García, 2014) en el que cada una de las disciplinas involucradas busca defender el posthumanismo, esto se logra sin lugar a dudas, pero cuando llegamos a los principios de la bioética (Sgreccia, 1996), donde logramos la interdisciplina y la transdisciplina (Carbajal, 2010), el transhumanismo pierde validez, se esconde y puede no defenderse.

Pero ¿por qué no logra defenderse?, en realidad porque los avances científicos no tienen moralidad; la ciencia, aunque busca mejoras en la vida, no está preocupada por los costos que sus avances puedan producir (Kuhn, 1996), le deja esta labor a las ciencias filosóficas (Kant, 2007), perdiendo de vista que la vida, su valor y sus principios (Fuentes, 2006; Berti, 2015) siempre van de la mano con cualquier desarrollo humano.

Poniendo en juego el transhumanismo, una explicación interdisciplinaria

Evaluemos cada una de las áreas para entender lo anterior: el transhumanismo puede atraer a muchas personas con problemas de salud física, mental, espiritual, emocional e, incluso, moral (Diéguez, 2017), ya que su promesa es que pueden crear-te y modificarte según lo requieras. Esto, sin duda, es placentero y puede constituirse en un fin para cualquier ser humano: lograr superar todos los defectos que tiene, poder sanarse, tener una buena, o una excelente calidad de vida y, sobre todo, vivir por muchos años con tal calidad (Doede, 2009; Hall, 2013; Asís, 2014; Diéguez, 2017).

No obstante, cuando el principio del derecho a la salud (Herrera, s.f.) y al libre actuar del ser humano (Velázquez, 2009; Wojtyła, 2014) ya no son el principio rector de los avances tecnológicos, sino que lo son el mejoramiento de las capacidades naturales y humanas (Tobin, 2016), entonces, las reglas del juego cambian, porque ya no se trata de curar una enfermedad o de restaurar un órgano perdido; se trata de jugar a ser Dios y crear(se) un humano a la medida (Harvard University, 2011; Huxley, 2011).

Este nuevo concepto de ser humano que, si bien es posible crearlo, entra en conflicto con los derechos humanos, porque se utiliza la bandera de las personas con discapacidad como forma de mejorarlas (Hall, 2013), y se utilizan también la ciencia y la robótica para conseguir crear una utopía, sin considerar que la persona tiene derecho al acceso a la vida (UN General Assembly, 1948; ACNUDH, 2006), a la mejora de la calidad de la misma, pero también, derecho a la igualdad y a la no discriminación.

Cuando utilizamos a las personas con discapacidad como bandera para una mejora humana, al mismo tiempo que podemos estar apoyando a este grupo, en realidad, también lo estamos discriminando (Hall, 2013), puesto que se reconoce que el ser humano discapacitado está en inferioridad de condiciones y que, por ello, debemos recurrir a las modificaciones que le aumentarán las capacidades humanas (Olarte, Plegrín, & Reinares, 2015). Pero así, incluso se discrimina la persona sana, que sin tener ninguna afección, quiere mejorarse, pues se ve a sí misma como si estuviera enferma y necesitara de la tecnología para ser mejor.

Frente a lo anterior, todavía podemos aceptar que el ser humano se modifique, pero, dónde quedan los principios de justicia y de equidad, y el igual acceso a los medios y a la salud. Por supuesto que la tecnología no es económica, en realidad, convertirse en un transhumano, es muy costoso (Attiah & Farah, 2014; Zehr, 2015; Diéguez, 2017), por lo que, otro conflicto se presenta ahora: ¿Quién puede pagar por ello?, en verdad, muy pocas personas, lo que lleva a una nueva división y separación de la sociedad y la cultura. El hombre transhumano genera más y mayores divisiones de clase, se separa del ser humano, y, éticamente hablando (Dumsday, 2017), separa la persona de sí misma.

Así, como vemos, las consecuencias de este problema son muchas; por un lado, se vulneran los derechos humanos (UN General Assembly, 1948; ACNUDH, 2006) y se propicia la discriminación (Hall, 2013; Asís, 2014), por otro, se produce la pérdida de cualquier principio ético y bioético sobre la salud y la persona en general (Fuentes, 2006; Herrera, s.f.; Wojtyla, 2014; Berti, 2015), además, no podemos olvidar que el ser humano, para desarrollar al mismo ser humano, tiene que hacer investigación en sí mismo (Doede, 2009; Diéguez, 2017), para probar que las modificaciones funcionen como debe ser, lo que implica, que se deben seguir ciertos lineamientos de la investigación con seres humanos (Sgreccia, 1996; DOF, 2012), pero también que, para tener éxito, se deben sacrificar ciertas personas (Hall, 2013; Diéguez, 2017; Evans, 2014).

Finalmente, debemos agregar que, si la persona se pierde y se separa de sí misma, incluso se pueden sacrificar vidas humanas en el proceso de investigación y se vislumbra un nuevo problema, que es central: ¿dónde quedan la identidad de la persona y su dignidad, frente a este nuevo ser, el transhumano?, o, como lo habíamos establecido anteriormente: ¿cómo fundamentar una bioética científica que norme la capacidad y la calidad de vida de todas las personas, priorice la vida, sus principios y, sobre todo, la persona, frente al trans y post humanismo, cuando se quiere considerar persona aún al ser humano modificado?

En este momento es justo cuando debemos buscar una solución inter y transdisciplinar como lo es el problema mismo, en lugar de seguir buscando soluciones disciplinares que no pueden darle respuesta (Carbajal, 2010). La solución dependerá de mirar todas las aristas, y entender, como lo hemos hecho ahora, que es un problema que no solo le atañe al derecho, sino también, a la ética, a la biología y a la medicina, y que debemos trabajar en conjunto para presentar nuevas y novedosas propuestas de mejora.

Importa recuperar al ser humano, su calidad de vida y sus derechos por encima de cualquier avance científico. Debemos seguir investigando cómo mejorar al individuo, pero no, segregando a otros, rompiendo las leyes de la naturaleza, sobrepasando el mundo en el que vivimos y vivir mil años, sin haberlo hecho realmente.

No se trata de extender la vida sin más, sino de encontrarle sentido, vivirla y, como dicen algunos investigadores (Asís, 2014; Chavarría, 2015; Doede, 2009; Dumsday, 2017; Evans, 2014; Forum Larramendi, 2014; Murillo, 2014; Thompson, 2017; Valera, 2014; Velázquez, 2009), no se trata de vivir infinitamente, pues la vida solo cobra sentido cuando el hombre se ve a sí mismo frente a su muerte, se reconoce como un ser frágil (Frankl, 2009), sabe que sus acciones lo definen y lo hacen ser quien es (Wojtyla, 2014), pero, sobre todo, que la conciencia de su muerte puede hacer que todas sus acciones tengan mayor fuerza. Por lo que, de acuerdo con Doede (2009), si la tecnología solo se ve como la razón de ser para que el hombre se mejore y viva por siempre, la humanidad en realidad se vuelve sub-humanidad, el humanismo deviene en posthumanismo (Valera, 2014), donde el hombre, ya no es persona (Chavarría, 2015).

Conclusiones

A partir de lo revisado, y según las propuestas de solución, es importante considerar cualquier problema bioético como esencial al ser humano. Tanto si nos enfocamos en los avances tecnológicos, en aspectos médicos, filosóficos, legales, etc., la vida del ser humano jamás puede ponerse en juego para avanzar en la tecnología, por el contrario, la tecnología debe apoyar a mejorar las condiciones y la calidad de vida en la que viven las personas. Por ello, generar alternativas de solución a dichos problemas implica un cuidado de la persona y su medio, así como el análisis de los contextos en los que vive, es decir el medio y los animales.

Por lo anterior, el problema ¿cómo fundamentar una bioética científica que norme la capacidad y la calidad de vida de todas las personas para que se dé prioridad a la vida y sus principios, frente al trans y posthumanismo donde se quiere considerar persona aún al ser humano modificado?, ha sido analizado desde las ciencias de la salud, la robótica, la filosofía, la investigación, la economía, el derecho y la psicología a través de la investigación documental y analítica que nos ha permitido entender mejor el problema.

Así, nuestro problema ha encontrado diversas soluciones que podrían resumirse en fundamentar una bioética integral y universal que defina los conceptos desde su fundación para que, sin importar qué tanto avance haya en la robótica para mejorar las condiciones humanas naturales, estas no lleguen a utilizarse en los seres humanos sanos, sino solamente en las personas que requieran una adecuación por factores de salud y donde la vida esté en riesgo.

Bien dicen que, en un debate, no solo gana el de mejores argumentos, sino aquel que conoce los argumentos de su contrincante, sus puntos de fortaleza y también sus debilidades. Considero que mi mayor aprendizaje fue justo ese. Entender qué significa el concepto de persona para los transhumanistas, comprenderlos y conocerlos en profundidad, para tener argumentos que me ayudaran a fundamentar mi propuesta de solución.

Al mismo tiempo, queda claro que es necesario defender la vida humana por encima de cualquier avance, no solo porque haya un Dios que ha dotado de dignidad a la persona y le ha dado esa cualidad por encima de los demás seres vivos, sino porque somos seres que vivimos en un ecosistema y, si alteramos el orden de este, nos ponemos en riesgo de fallecer. Es importante, por lo tanto, cuidar todos los aspectos, desde los más esenciales como el nacimiento humano, su desarrollo y la

muerte, como el contexto social, cultural y medioambiental, y también a la persona como sujeto de acción y como sujeto de leyes.

Referencias bibliográficas

ACNUDH. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/ConventionRightsPersonsWithDisabilities.aspx>.

Asimov, I. (2008). *Cuentos completos I*. Nova.

Asimov, I. (2009). *Cuentos completos II*. Nova.

Asís, R. d. (2014). *Una mirada a la robótica desde los derechos humanos*. Dykinson.

Attiah, M., & Farah, M. (2014). Minds, motherboards, and money: futurism and realism in the neuroethics of BCI technologies. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 86(8), 1-3.

Berti, B. (2015). Los principios de la bioética. *Prudentia Iuris* (79), 269-280.

Carbajal, Y. (2010). Interdisciplinarietà: desafío para la educación superior y la investigación. *Luna Azul*, 31, 156-169.

Cárdenas, J. C. (2011). Filosofía de la tecnología en Martin Heidegger. *Praxis Filosófica*, (21). <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i21.3233>

Chavarría, G. (2015). El posthumanismo y los cambios en la identidad humana. *Revista Reflexiones*, 94(1), 97-107.

Diéguez, A. (2017). *Transhumanismo: la búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Herder.

Doede, B. (2009). Transhumanism, Technology, and the Future: Posthumanity Emerging or Sub-Humanity Descending? *Appraisal*, 7(3), 39-54.

DOF. (2012). *NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SS3-2012. Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos*. DOF.

Dumsday, T. (2017). Transhumanism, theological anthropology, and modern biological taxonomy. *Zygon*, 52(3), 601-622.

Evans, J. (2014). Faith in Science in Global Perspective: Implications for Transhumanism. *Public Understanding of Science*, 23(7), 1-33.

Forum Larramendi. (14 de Julio de 2014). El debate ético sobre la dignidad de la persona. <https://www.youtube.com/watch?v=D2Rovu3mNag&t=17s>

Frankl, V. (2009). *El hombre en busca de sentido*. Herder.

Fuentes, M. Á. (2006). *Principios fundamentales de bioética*. Instituto del Verbo Encantado.

Hall, M. (2013). Vile Sovereigns in Bioethical Debate. *Disability Studies Quarterly*, 33(4).

Harvard University. (2011). *Justice with Michael Sandel - CCCB: Bioethics: Designer children*. [video]: <https://youtu.be/aFcfyqkMM0I>.

Herrera, A. A. (s.f.). El Derecho a la salud. Desde el derecho internacional de los derechos humanos para México [PDF]. Autor.

Huxley, A. (2011). *Un mundo feliz*. Éxodo.

Kant, I. (2003). *Crítica de la razón práctica*. Losada.

Kant, I. (2007). *¿Qué es la Ilustración?* Alianza Editorial.

Kant, I. (2007). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Ariel.

Kant, I. (2006). *Ideas para una historia universal en clave cosmopolita y otros escritos sobre Filosofía de la Historia*. Tecnos.

Kuhn, T. (1996). *The structure of scientific revolutions*. Chicago University Press.

Mainman, J. (13 de Noviembre de 2017). *Watch this viral video of Sophia – the talking AI robot that is so lifelike humans are freaking out*. Business Insider: <https://www.businessinsider.com/sophia-ai-robot-video-viral-future-tech-2017-11?r=UK>

Murillo, J. I. (2014). ¿Necesita ética el posthumanismo? La normatividad de una naturaleza abierta. *Cuadernos de Bioética*, XXV, 1-11.

Niccol, A. (Dirección). (1997). *Gattaca* [Película].

Nietzsche, F. (2016). *Humano, demasiado humano*. Akal.

Olarte, C., Plegrín, J., & Reinares, E. (2015). Implantes para aumentar las ca-

pacidades innatas: integrados vs apocalípticos. ¿Existe un nuevo mercado? *Univer-sia Business Review*, 86-101.

Ormrod, J. (2005). *Aprendizaje Humano*. Pearson Education / Prentice Hall.

Pastor, L. M., y García, J. Á. (2014). Modernidad y Postmodernidad en la génesis del Transhumanismo-Posthumanismo. *Cuadernos de Bioética*, XXV, 335-350.

Salguero, J. (2008). Panorama histórico de la ciencia y la tecnología. *Ciencia y Poder Aéreo*, 3(1), 4-7 <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.55>

Santos, J. A. (2017). El hombre tecnológico como fetiche de la modernidad ampliada. Acuerdos y desacuerdos con la posmodernidad como resistencia de Jesús Ballesteros. *Dikaion*, 26(1), 11-30.

Schaefer, O., y Savulescu, J. (2017). Better Minds, Better Morals: A Procedural Guide to Better Judgement. *Journal of Posthuman Studies*, 1(1), 26-43.

Sgreccia, E. (1996). *Manual de Bioética*. Diana.

Thompson, J. (2017). Transhumanism: How Far Is Too Far? *The new bioethics*, 23(2), 165-182.

Tobin, H. (2016). *Transhumanismo SuperPoderes Humanos*. [video]: <https://youtu.be/Z0sPbdfwgLc>.

UN General Assembly. (1948). *Universal declaration of human rights*. 217 [III](A).

Valera, L. (2014). Posthumanism: beyond humanism? *Cuadernos de Bioética*, XXV, 481-491.

Velázquez, H. (2009). Transhumanismo, libertad e identidad humana. *Thémata. Revista de Filosofía* (41), 577-590.

Wachowski, L., & Wachowski, L. (Dirección). (1999). *Matrix* (Trilogía) [Película].

Wojtyła, K. (2014). *Persona y acción*. Biblioteca Palabra.

Zehr, P. (2015). Future think: cautiously optimistic about brain augmentation using tissue engineering and machine interface. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 9(72), 1-5.

Nanobioética: ¿un saber emergente que busca la protección de la vida y el medio ambiente en la nanotecnología?¹

Jesús David Vallejo Cardona²
Jonny Alexander García Echeverri³

Introducción

¿Deberá existir una ética en el nanomundo, donde la materia a esa escala puede ser manipulada por medio de la tecnología? Salta a la vista que, si la ética se encarga

1 Este capítulo es un producto derivado del proyecto de investigación "Humanismo y nuevas tecnologías: pensar lo humano como naturaleza y/o artificialidad", adscrito al grupo Humanitas bajo su línea Cultura, Familia y Bioética. Fue financiado y aceptado por la Dirección de investigación de la Universidad Católica de Oriente.

2 Doctorando en Bioética aplicada de la Universidad Anáhuac, México; Magister en Ética Biomédica de la Pontificia Católica de Argentina Bs-As; Licenciado en Filosofía y Ciencias Religiosas y Especialista en Pedagogía y Didáctica por la Universidad Católica de Oriente. Investigador asociado Minciencias. Docente titular de la Universidad Católica de Oriente y miembro del grupo Humanitas, línea Cultura, Familia y Bioética. Coordinador del Departamento de Familia y Bioética.

3 Doctor en filosofía, Teólogo, Licenciado en Etnoeducación y Bachiller Canónico en Filosofía por la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente de tiempo completo de la Universidad Católica de Oriente (Rionegro, Colombia). Líder del grupo investigativo Humanitas. Coordinador de la Maestría en Humanidades (UCO). Investigador asociado del Grupo de Investigación BINCA (Bioética Clínica y Neuroética Anáhuac) de la Universidad Anáhuac México. Orcid: 0000-0002-4273-9917. Correo electrónico: agarcia@uco.edu.co

del comportamiento del hombre, o ciencia del carácter, la respuesta es sí. Pero la ética por sí sola se queda corta, y da paso a una ética especial nacida en esa idea de protección y garantía de la supervivencia humana como la bioética, la cual estudia de manera sistemática los actos humanos en las ciencias de la vida a partir de una estructura axiológica concreta. No obstante, queda un mundo sin explorar en esta perspectiva donde la vida misma está siendo develada en la grandeza de lo pequeño, por ello emerge (De Asís, 2013) la nanobioética, como un término que empieza a adquirir personalidad y protagonismo, en tanto se fortalece como la perspectiva ética y bioética en el nanomundo.

En este orden, el presente ensayo tiene como objetivo fundamentar la nanobioética como saber emergente nacido de la ética y la bioética respectivamente, para el análisis del comportamiento humano en la práctica y desarrollos de la nanotecnología; una revisión disciplinar para el cuidado del medio ambiente y la vida humana.

Metodológicamente, el texto se divide en tres apartados, el primero es una aproximación a la nanotecnología y algunos usos de alta complejidad en la actualidad, el segundo define qué se puede entender por Nanobioética, para terminar con un tercer apartado que muestra la movilidad y reflexión de la misma en esta gran pequeña escala.

1. La nanotecnología, un conocimiento convergente

La nanotecnología se puede ubicar como una tecnología de carácter convergente (Mainetti, 2006) en el mundo de las tecnociencias (Aramini, 2007; Hernández, 2014; Mainetti, 2006), porque confluyen la física, la biología y la química (Zuluaga et al, 2017). Su campo de acción que es el nanomundo está trazado por dos momentos, la manipulación de la materia a esa escala, incluyendo el ADN como las células, y los nuevos desarrollos que con este conocimiento han acelerado el interés de las inversiones tanto públicas como privadas (Zuluaga et al, 2017).

Significa entonces que el radio de acción de la nanotecnología, en el mundo nanométrico, se está ampliando a paso lento pero efectivo. Desde el microscopio, los avances de Neuman hasta la descripción de la ingeniería molecular que desarrolló los circuitos integrados (Berlanga, 2015), dan vía a los más representativos como Feynman quien introduce el trabajo de la nanotecnología como medio para la manipulación de átomos y moléculas, para llegar al japonés Taniguchi a quien se le atribuye por primera vez el término nanotecnología (Berlanga, 2015). Estas anotaciones no pueden dejar de lado el famoso microscopio de efecto túnel, que

permite observar el mundo atómico y manipularlo, siendo Eiglern quien con este instrumento usó 35 átomos Xe para escribir las famosas siglas de IBM. Ya, cómo saber de acceso común, se da con Drexler a partir de la década del 80, donde se ve la posibilidad de montajes a partir de estructuras moleculares (Hernández, 2014).

La nanotecnología como herramienta de transformación se mueve en la mil millonésima parte de un metro (Berlanga, 2015), donde las condiciones son totalmente distintas a las descripciones de la materia que conocemos en medidas superiores. Puede ser de naturaleza seca que se centra en la fisicoquímica, la computacional y la húmeda que está centrada en el estudio de la biología a escala nano, es decir, los componentes celulares (Márquez, 2008). Estos avances con el descubrimiento del futboleno, el nanotubo, el grafeno (Berlanga, 2015) entre otros, traen al frente una realidad concreta, apasionante donde los límites a este momento son solo una abstracción; desde nanopartículas, nanorobots, tecnologías para la conservación, biomedicina entre otras grandes aplicaciones. Es ya conocida la idea inicial de Feynman quien anunciaba que en ese mundo “no existen leyes físicas que impidan el control y diseño de materiales a escala nanométrica” (Zuluaga et al, 2017). Por esto, la urgente necesidad de una disciplina que valora y analiza en perspectiva ética la colonización de la nanocosmos (Zuluaga et al, 2017), los intereses de programas en varias líneas, las nuevas comprensiones del transhumanismo y el uso frente al cuidado del medio ambiente, en la búsqueda de un equilibrio donde sus avances estén dados no solo a la productividad sino también a la conservación, el alimento digno, la protección de los recursos naturales y la eficiente participación de la persona humana en ello; así la nanobioética emerge como un nuevo término con personalidad propia e identidad para moverse con altura epistemológica en el nanomundo, una dimensión de pequeñas, pero grandes, dimensiones e impacto.

2. Perspectivas de la nanobioética como saber emergente

La nanobioética es el análisis ético con sus principios en el mundo molecular, que busca la protección de la vida misma, no solo en ese mundo, sino en el uso y las investigaciones (Márquez, 2008) que la nanotecnología tenga y sus implicancias en la persona humana y el ambiente. El alcance de lo artificial que permite satisfacer necesidades o desarrollar nuevas tecnologías, tiene relación directa con la vida misma; es la relación entre las nuevas condiciones artificiales con las naturales en el nanomundo.

En este sentido, caben algunas precisiones, puesto que, la bioética (Aramini, 2007; Márquez, 2008) tiene como criterio el estudio sistemático del comportamiento del hombre sobre las ciencias de la vida, en este caso, es en la escala manométrica, que de una u otra manera su uso afecta la vida misma del hombre, todo esto iluminado bajo algunos principios de base como el de responsabilidad y precaución.

Además, si se entiende la bioética dentro de las ciencias práctico - morales en las ciencias de la vida, se comprende mejor que la nanobioética tiene el mismo campo de acción sobre la vida pero en una escala de la materia y el mundo molecular diferente (Zuleta, Vélez y Vallejo, 2017).

La nanobioética será así entonces en perspectiva epistemológica, una disciplina especialísima derivada de la bioética y esta de la ética (Zuleta, Vélez y Vallejo, 2017), es decir, es contingente a la bioética y a la ética. Por ello, su alcance estará dado en los parámetros de la ética y en algunos casos en las dinámicas biojurídicas a que haya lugar.

Tener presente este alcance hace que esta ciencia, se ubique en la grandeza de lo pequeño y, que genere desde allí, aquellas pautas y criterios en razón del cuidado, no solo de la persona humana sino de su entorno, el cuidado previo de la casa común, de sus recursos y la prudencia cuando de desarrollos novísimos se trata.

La bioética lee los acontecimientos y desarrollos, para luego con sus deliberaciones acompañar, reorientar, indicar, precisar en razón del bien de la persona humana, su relación con los demás y el medio ambiente. Es por ello que la nanobioética no está para obstaculizar, sino que es el filtro ético de un mundo fantástico por explorar, de modo que la fantasía que ya es realidad esté adecuada a la razón y a la supervivencia del hombre sobre la tierra; su campo ulterior es presentar la bioética y por ende la ética en la nanotecnología, esta reflexión (Zuleta y Campillo, 2017) está ajustada solo a ese marco de realidad de lo pequeño, pero su implicancia es la grandeza de la realidad misma de la persona y el uso de la tecnología en el nanomundo. Será la nueva posibilidad de relacionarnos con la materia y el mundo molecular.

Cabe agregar en perspectiva semántica de la nanobioética que se compone de dos elementos, el nanomundo y la reflexión ética de los avances, instrumentalización e impacto en la realidad humana. Aunque cabe anotar que las descripciones actuales sobre ella son escasas (Zuleta y Campillo, 2017), esto se debe a que la nanoética (Berlanga, 2015) ha venido ampliando su espectro de acción en este campo, y cada vez tiene mayor influencia en tanto piensa, qué de eso que se hace, cuáles desarrollos están ajustados

y protegen la vida del hombre, así como el medio ambiente. Es decir, el artículo *Bios* (Zuleta y Campillo, 2017), pone la fuerza semántica y práctica de esta nueva ética.

No obstante, Márquez (2008) tiene una aproximación cercana a las descripciones anteriores, pues la define como el *Bios del Ethos* a pequeña escala o la ética de la vida a nanoescala (Márquez, 2008), una aproximación favorable por la atención en las nanotecnologías húmedas que de por sí están en el mundo de la biología en esa escala.

Ahora bien, tanto la nanoética como la nanobioética tienen su validez por la tensión teleológica de sus aportes, es decir, su perspectiva es de futuro, de lo posible, de la precaución y no de la tensión entre lo que en este momento se tiene, pues los desarrollos en esta escala siguen de manera vertiginosa y la ética por medio de estas dos perspectivas apunta al seguimiento, observación y análisis.

Significa entonces que la nanobioética es una disciplina que emerge con las preguntas de rigor en la mano, sobre los efectos y principios de las tecnociencias, como la libertad, la autonomía, la salud, la seguridad, la justicia y la dignidad humana (De Asís, 2013).

3. ¿Por qué la nanobioética?

Porque la nanobioética tendrá como misión, verse y moverse como biocéntrica (Zuleta, Vélez y Vallejo, 2017) desde la nanopráctica, es decir, su marco de acción es concreto en esa tensión entre la materia y los ámbitos moleculares de la vida misma.

Además, esta ciencia se constituye en la lectura ética que se hace en la nanotecnología con especial atención en aquellos aspectos que tocan con la vida; es hablar de un nuevo giro y relación, de la ética como expresión general de los principios a una nanobioética que se anticipa a las perspectivas del cuidado de la vida y el medio ambiente en el mundo de lo nano.

Algunos podrían pensar sobre el porqué de un neologismo como nanobioética, si la ética por sí sola puede cumplir con esta tarea. La respuesta es sencilla, la ética como se indicó centra la atención en el estudio del carácter y comportamiento del hombre, en tanto la bioética estudia ese mismo comportamiento, pero en las ciencias de la vida, la biología y la salud. La nanobioética es todo lo anterior, pero en la escala nanométrica, donde la manipulación, transformación y avances pueden repercutir en la vida misma del hombre y en el medio ambiente.

A los efectos del pensar en la nanobioética por ejemplo en la ecología, el medio ambiente y su impacto por medio de la nanotecnología, se puede sugerir como las nanopartículas en un cultivo donde los efectos de la misma no son previsibles de modo inmediato, o en la producción de alimento que contenga esta tecnología, pueden darse casos de remediación, pero también con fines totalmente adversos para el ecosistema, hasta llegar a pensar en las tecnologías naturalizadas (Bacallado, 2018) o biología sintética (De Cózar, 2008) donde no solo se manipula la vida sino que también se podría crear.

Ahora bien, esta misma realidad, desde otro lente, puede permitir un acercamiento en la lucha contra la contaminación, el hambre, la biorremediación real y ajustada al control de todo aquello que puede garantizar, de una u otra manera, un cuidado integrador y prometedor para la vida en nuestro planeta.

En ese mismo sentido y resaltado un primer punto del por qué, existen otros posibles momentos que estarán al orden del día para la nanobioética, como por ejemplo, cambios en la materia, comportamiento de la materia en el nanomundo, implicación de los nuevos materiales de orden molecular en el cuerpo humano, el interés cada vez mayor de otras ciencias en el mundo nano, como la biología (Berlanga, 2015), la química, la medicina, la ingeniería, el comercio, la biomedicina, la robótica, intereses militares, intereses de alta industria, la hibridación, el mundo del transhumanismo, el avance crucial entre tecnologías de primera generación a las de quinta generación, entre muchos otros.

Lo anterior, justifica el objeto material de la nanobioética y su objeto formal porque no solo es la constante pregunta sobre el bien y la verdad, en campos como el transhumanismo y la mejora humana, la biología sintética, la nanomedicina, la agricultura, el cuidado del medio ambiente, esas transformaciones adscritas al progreso, pero que requieren de un uso controlado, estabilizado y responsable (Harari, 2018; Revello, 2010). Es más, asuntos de seguridad, bioseguridad identidad de la naturaleza humana (Hernández, 2014) e ingeniería génica, también lo justificaría (Berlanga, 2015).

Precisando sobre el porqué, la nanobioética como disciplina, puede decirse que estudia la licitud del hombre sobre el hombre desde la nanotecnología y su impacto en la persona y el medio ambiente, y posee una cualidad de movilidad especial, y de entrada preguntar lo siguiente: ¿Pueden estas partículas afectar el entorno? ¿Pueden llegar a cambiar la misma evolución o desarrollo de los seres vivos? ¿Los

instrumentos o estructuras nanotecnológicas al tener contacto con el cuerpo pueden generar algún grado de toxicidad? ¿Estamos al frente de una nueva guerra...la nanotecnológica? (Zuleta y Campillo, 2017).

No es dejar que nuevos imaginarios y la ponderación de los hallazgos opaquen la persona o apoquen la relación con su entorno, al contrario, es dar un nuevo sentido (Zuleta, Vélez y Vallejo, 2017), ese que el mismo Potter precisaba como el saber usar el conocimiento para garantizar la supervivencia en la biosfera.

Como puede observarse, son variopintos los hallazgos y mecanismos de cambio que propone la nanotecnología que requerirán una apuesta de la nanobioética, pero estos se pueden agrupar en cuatro grandes líneas, la seguridad, la justicia, el cambio social y el cambio en la naturaleza humana (Hernández, 2014), teniendo como centro de atención cada una el medio ambiente y la persona humana, pues se pone en riesgo el desarrollo sustentable, nuevos manejos del alimento en busca de objetivos industriales, económicos y de acaparamiento.

En este sentido, se proponen a modo de lectura inicial dos principios prácticos para la esfera del nanomundo y sus desarrollos: la precaución y la responsabilidad. Estos dos clásicos, pero siempre nuevos corolarios de la filosofía, son como dos rieles que sostienen una gran vía, aquella marcada por la prevención, la prudencia y el relacionamiento siempre respetuoso y transversal con la ciencia, para este caso la nanotecnología; no es estrechar (Revello, 2010), es ensanchar hacia un punto común que es el mismo hombre y su entorno. Riesgos advertidos (Revello, 2010).

Es de anotar que la operacionalización de estos principios se da del mismo modo que en la bioética, solo que, aplicados a la nanotecnología, teniendo en cuenta que los criterios de deliberación como el dato científico, la perspectiva antropológica y la fuerza biojurídica trabajan sobre el qué, el deber, el cómo y el porqué hacerlo; es ver lo que hacemos y cómo lo hacemos (Aramini, 2007).

El primer principio anunciado, el de responsabilidad, es establecido por el filósofo Hans Jonas en su obra denominada con el mismo nombre. Para el autor en mención, la responsabilidad debe invitar a ir más allá, aunque las reacciones puedan ser buenas, lo importante es prever, asumir la autoría y ver el horizonte que se aproxima a pasos agigantados; una ética proactiva (Jonas, 2004) que también evalúa riesgos (Berlanga, 2015).

Se destaca, además, que existe una relación fuerte entre estos principios de responsabilidad y de precaución, los cuales de manera anticipada desde la heurística del

temor (Jonas, 2004), traen los posibles riesgos y peligros para la persona humana. Así queda anunciado un nuevo imperativo (Jonas, 2004) en el cual recuerda la responsabilidad que recae sobre la persona cuando actúa, de modo que un riesgo de esta magnitud afecta la misma integridad del ser humano y del medio ambiente, no solo por la incertidumbre, sino también por la certeza de que algo tal vez no pueda salir bien.

Finalmente, en perspectiva bioética un autor clásico del personalismo, Elio Sgreccia, recuerda que se puede cambiar el entorno, el medio, incluso para este caso en cualquier dimensión de la materia, pero ese mismo medio podría transformar al hombre (Sgreccia, 2009).

Conclusiones

La nanotecnología tiene una condición convergente entre la física, la química y la biología, es una tecnociencia que puede manipular la materia, ese mundo molecular, incluyendo el ADN. Esta se mueve en la mil millonésima parte de un metro donde las condiciones de la materia son totalmente distintas y puede ser físico química, computacional y húmeda, siendo esta última de gran interés por las posibles transformaciones o logros en esos componentes celulares; a esta escala bien dirá Feynman que no existen leyes físicas que impidan el control y el diseño.

Por lo anterior, aparece con gran ímpetu ético la nanobioética por la urgencia de valorar y analizar bajo este lente la colonización del nanocosmos. Por ello, es una disciplina emergente (De Asís, 2013) que desde los principios busca la protección de la vida misma y del medio ambiente, además por la incertidumbre que se crea al no conocerse las reacciones que los materiales de nanopartículas pueden generar, tanto en la materia misma, como en el ambiente o en la persona.

La nanobioética en su perspectiva epistemológica se deriva de la ética y a su vez de la bioética, solo que el objeto formalísimo cambia por ser el estudio desde una perspectiva ética, pero en la nanotecnología. Esta precisión ubica la ética por la nanobioética en la grandeza de lo pequeño que con los criterios de cuidado integra un saber novísimo y real.

Cabe agregar entonces que la “nanobioética” hace una lectura crítica y ética, pero de toda la vida, de ese *Bios* total.

Los dos principios clave descritos por el filósofo Hans Jonas: responsabilidad y precaución, desde su lente de la prevención se adelantan y bordean aquellos asun-

tos que pueden salir mal, con el imperativo categórico como versa el mismo Kant, de actuar siempre y cuando esas acciones puedan estar aseguradas y controladas en todo momento, a pesar de los intereses, la hibridación, el transhumanismo, el *biohacking*, entre otros.

A efectos del medio ambiente, la ecología y el desarrollo sustentable, la nanotecnología es fuente de grandes perspectivas, pero también de grandes incertidumbres, las cuales deberán estar alineadas con los principios de responsabilidad y precaución. No es solo la producción limpia de alimentos, o el control de la contaminación, o la biología sintética, sino el cómo esas partículas ensambladas, ajustadas para un objetivo pueden tener un efecto adverso o consecuencias en las estructuras moleculares que por miles de años han estado ajustadas para nuestra supervivencia.

Solo es pensar un momento en las nanopartículas en un cultivo donde los efectos de la misma no son previsibles de modo inmediato, o la producción de alimento que contenga esta tecnología, pueden darse temas de remediación, pero también con fines totalmente adversos para el ecosistema, hasta llegar a pensar en las tecnologías naturalizadas (Bacallado, 2018) o biología sintética (De Cózar, 2008) donde no solo se manipula la vida, sino que se podría crear.

Ahora bien, esta misma realidad desde otro lente, puede permitir un acercamiento en la lucha contra la contaminación, el hambre, la biorremediación real y ajustada al control de todo aquello que de una u otra manera garantice un cuidado integrador y prometedor para la vida en nuestro planeta.

Finalmente, la ética como filosofía segunda depende de la antropología y esta a su vez de la metafísica como ciencia primera. Por esto, la bioética como la presenta Potter actualizó la ética en las ciencias de la vida, y esta se vale de la nanobioética para ese mismo cuidado en el nanomundo donde se puede modificar y cambiar la materia, pero esta. a su vez, puede cambiar al mismo hombre.

Referencias bibliográficas

Aramini M. (2007). *Introducción Bioética*. San Pablo.

Berlanga AC. (2015). Nanoética. Una reflexión ética necesaria por una nueva revolución científica, la Nanotecnología. *Relecciones Revista interdisciplinar de filosofía y humanidades*, (2), 95-106. <https://portalderevistas.ufv.es/index.php/relecciones/article/view/46>

De Asís, R. (2013). Sobre ética y tecnologías emergentes. *El tiempo de los derechos*, (7), 1- 10. https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/19302/etica_asis_PTD_2013.pdf

De Cózar, J. (2008). Vivir en una “nanocasa”: impactos sociales de las nanotecnologías. [Curso Nanotecnologías: sociedad, salud y medio ambiente]. Universidad de la Laguna. <http://istas.net/descargas/Vivir%20en%20una%20nanocasa.%20Impactos%20sociales%20de%20las%20nanotecnolog%C3%ADas.%20Jos%C3%A9%20de%20C%C3%B3zar.pdf>

Harari Y. (2018). *21 Lecciones para el Siglo XXI*. DEBATE.

Jonas, H. (2004). *El Principios de Responsabilidad*. Herder.

Hernández GAS. (2014). La nanoética; un saber bioético? *Producción+ Limpia*, 9(2). 89-100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001937>

Mainetti, J. (2006). *Compendio de Bioética*. Editorial Quirón.

Márquez, J. (2008). Nanobioética, nanobiopolítica y nanotecnología. *Salud Uninorte*, 24(1):140-57. <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v24n1/v24n1a13.pdf>

Revello, R. (2010). *La Bioética: La verdad que Busca el Bien*. Editorial de la Universidad Católica de Argentina.

Sgreccia, E. (2009). *Manual de Bioética*. La BAC.

Zuluaga, R., Vélez, L., Gañán, P., Giraldo, D., Castro, D, y Pérez, D. (2017). *Nanotecnología, ingeniería y sociedad. Implicaciones de la Nanotecnología Perspectiva Multidisciplinar*. Editorial UPB.

Zuleta, G., y Campillo B. (2017). Nanobioética, fundamento de la nanoseguridad y la nanodefensa. *Mundo nano Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología*, 10(19), 129-48. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485691e.2017.19.62405>

Zuleta, G., Vélez B., y Vallejo, (2017). Reflexiones Bioéticas sobre la Nanotecnología. En UPB [Ed], *Implicaciones de la nanotecnología*. Fondo Editorial UPB.

El libro Human Enhancement. Reflexiones filosóficas, éticas y bioéticas, es derivado del proyecto de investigación: “Humanismo y nuevas tecnologías: pensar lo humano como naturaleza y/o artificialidad.”, código 2020657, el cual fue aprobado y financiado por la Dirección de Investigación y Desarrollo para su ejecución. Dicho proyecto se encuentra registrado en el grupo de investigación: Humanitas. Se construyó en convenio con la Universidad Anáhuac de México desde la participación del grupo de investigación BINCA.



ISBN: 978-628-7521-85-8



9 786287 152185 8